



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

Virginie Rachel Fernandes Mendes

Comunicar para aprender: a utilização da linguagem científica por alunos do 5.º ano de escolaridade

Curso de Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico

Relatório Final da Prática de Ensino Supervisionada II
efetuado sob a orientação das
Professora Joana Oliveira
Professora Doutora Luísa Neves

Março de 2014

Agradecimentos

A realização deste relatório não teria sido possível sem a contribuição de várias pessoas. Sob a forma de apoio, amizade, conselhos e orientação todas contribuíram para a conclusão desta etapa e, por isso, cada uma merece um profundo e sincero agradecimento.

À Professora **Joana Oliveira**, pela orientação científica e partilha de conhecimentos e experiências que enriqueceram este trabalho, pela disponibilidade que sempre demonstrou e pelo incentivo para que eu desse o meu melhor através de palavras de encorajamento.

À Professora **Luísa Neves**, cuja partilha de experiências e saberes me ajudou a refletir e perspetivar sobre o meu trabalho e cujo apoio e orientação científica permitiu que concluísse esta etapa com sucesso.

Ao professor orientador cooperante da disciplina de Ciências Naturais, **Carlos Baptista**, pela disponibilidade que sempre demonstrou e aos alunos que, com as suas características particulares me ensinaram e puseram à prova, contribuindo de forma imensurável para a minha formação e sem os quais este trabalho não teria sido possível.

À **Rosário**, minha Rosa, por ter surgido no meu caminho e se ter tornado numa amiga indescritível que guardo para toda a vida, por ter sido o melhor par de estágio que poderia ter e por me ter apoiado em todos os momentos. Contigo cresci e aprendi a superar cada obstáculo que surgia, tornando-me melhor pessoa e melhor professora.

Aos amigos que, apesar de longe, acabaram por ser um suporte fundamental nos momentos em que tudo parecia impossível. À **Cruzinha**, minha irmã de coração, por nunca ter permitido que a distância se tornasse ausência, por estar comigo em todos os momentos e por acreditar em mim, fazendo com que eu também acreditasse. À **Sininho**, por aturar todas as paranoias e desabafos intermináveis sobre o estágio e sobre a tese e por estar sempre lá, com uma palavra positiva e um sorriso para me oferecer. À **Ju**, pela partilha de experiências e pela generosidade que demonstrou para comigo desde o primeiro dia em que nos conhecemos. À **Joana**, **Cátia** e **Patrícia** pela leveza com que suportaram este ano e pelas brincadeiras e gargalhadas que me proporcionaram.

Aos colegas de turma por todos os momentos em que, durante dois anos, nos apoiamos mutuamente e a todos os colegas que fizeram parte do meu percurso académico. Obrigada em especial à **Ana**, pela força e conselhos em todos os momentos e à **Kati** pelo companheirismo e pelas palavras de apoio e reconhecimento.

A todos os meus familiares, em especial aos meus **avós**, **tios** e **irmão** por todo o apoio e incentivo e por acreditarem em mim, desde sempre.

E, last but not least, a ti **mãe**, minha maior inspiração. Porque tudo o que faço, fiz e farei na vida é para ti, graças a ti e, acima de tudo, por ti. Este percurso e este trabalho é o meu agradecimento por nunca teres desistido de ti e, conseqüentemente, de nós. Devo tudo o que tenho e sou a ti, mulher coragem. Obrigada!

A todos, muito obrigada!

Resumo

A importância da comunicação e da linguagem para a aprendizagem dos alunos na área das Ciências Naturais é inegável e mostra-se crucial para o seu desenvolvimento intelectual e pessoal. A interação com alunos de uma turma do 5º ano de escolaridade no contexto educativo em que decorreu a PES II permitiu verificar um desinteresse generalizado pela disciplina associado a dificuldades relacionadas com a comunicação, pelo que foi considerado pertinente estudar a problemática da utilização da linguagem científica na comunicação oral e escrita dos alunos.

O estudo enquadrou-se num paradigma construtivista, tendo-se optado por uma metodologia qualitativa, privilegiando-se como métodos de recolha de dados a observação participante, as notas de campo, a análise dos documentos produzidos pelos participantes, o questionário, o focus group e as gravações áudio e vídeo. Na planificação da intervenção pedagógica integraram-se cinco tarefas relacionadas com os conteúdos lecionados, que incorporavam as vertentes da expressão oral e escrita, necessárias para a investigação.

A análise de dados evidenciou as dificuldades no recurso à linguagem científica. No que diz respeito à oralidade, o desempenho dos alunos não era satisfatório, pois, apesar de participarem ativamente, nem sempre compreendiam o objetivo das discussões e mostravam dificuldades em argumentar e em explicar o seu raciocínio aos colegas. No que concerne à escrita, as dificuldades prendiam-se sobretudo com a utilização de conectores de discurso diversificados, a seleção de verbos de ação adequados e a utilização dos termos científicos.

A aposta na verbalização e na clarificação da linguagem científica, aparentemente, contribuiu para incrementar a capacidade de comunicação dos alunos, dado que nas últimas tarefas passaram a incorporar alguns termos científicos no seu discurso, demonstrando compreensão apesar de continuarem a privilegiar a utilização de linguagem comum.

Palavras-chave: Comunicação; Linguagem comum; Linguagem científica; 5º ano de escolaridade

Abstract

The importance of communication and language for students learning in the area of Natural Sciences is undeniable and proves crucial to their intellectual and personal development. The interaction with students of a 5th grade class in the educational context in which PES II occurred has shown a general disinterest for the discipline combined with difficulties related to communication and was considered appropriate to study the issue of the use of scientific language in the students oral and written communication.

The study was framed by a constructivist paradigm, following a qualitative methodology. Different data collection methods were used: participant observation, field notes, analysis of documents produced by the participants, the questionnaire, the focus group and audio and video recordings. Five tasks were integrated in the planning of the educational intervention, that were related to the pedagogical contents, and incorporate the aspects of oral and written expression, needed for the research.

The data analysis revealed the difficulties in the use of scientific language. With respect to oral expression, the students performance wasn't satisfactory, in the sense that, despite maintaining an active participation, they not always understood the purpose of the discussion and showed trouble to argue and explain their reasoning to colleagues. Regarding the writing, the difficulties were attached mainly to the use of diversified speech connectors, the selection of appropriate action verbs and the use of scientific terms.

The focus on verbalization and clarifying the language used has, apparently, allowed to increase the student's communication skills, since in the last tasks they began to incorporate some scientific terms in their speech, demonstrating understanding though always maintaining a common language.

Key words: Communication; Common Language; Scientific Language; 5th grade

Índice

Agradecimentos	i
Resumo	iii
Abstract	v
Índice	vii
Lista de abreviaturas	xi
Índice de figuras	xiii
Índice de quadros	xv
Introdução	1
PARTE I	3
Capítulo I - Enquadramento da PES	5
<i>Caracterização do contexto educativo.....</i>	<i>5</i>
<i>Caracterização da turma.....</i>	<i>6</i>
Capítulo II - O percurso na PES II.....	11
<i>Matemática.....</i>	<i>11</i>
<i>História e Geografia de Portugal.....</i>	<i>15</i>
<i>Português.....</i>	<i>17</i>
<i>Ciências Naturais.....</i>	<i>20</i>
<i>Opção para o desenvolvimento do trabalho de investigação</i>	<i>22</i>
PARTE II.....	25
Capítulo I - Introdução	27
<i>Pertinência do tema</i>	<i>27</i>
<i>Descrição do problema</i>	<i>28</i>
<i>Definição dos objetivos e questões de investigação</i>	<i>29</i>
<i>Organização geral do trabalho de investigação.....</i>	<i>29</i>
Capítulo II - Enquadramento teórico.....	31
<i>A comunicação e a linguagem na sala de aula</i>	<i>31</i>
<i>A linguagem no ensino das Ciências Naturais.....</i>	<i>34</i>
<i>Escrever para aprender ciência</i>	<i>37</i>
<i>O papel do professor perante as dificuldades dos alunos.....</i>	<i>40</i>

Capítulo III - Metodologia.....	45
<i>Opções metodológicas.....</i>	45
<i>Participantes</i>	46
<i>Descrição do estudo.....</i>	47
<i>Métodos e instrumentos de recolha dos dados.....</i>	48
<i>Observação participante</i>	49
<i>Notas de campo.....</i>	50
<i>Análise documental</i>	51
<i>Inquérito por questionário.....</i>	52
<i>Focus Group</i>	52
<i>Registos fotográficos e gravações áudio e vídeo</i>	53
<i>Tratamento dos dados.....</i>	54
Capítulo IV - Apresentação e interpretação da intervenção.....	57
<i>A intervenção pedagógica</i>	57
<i>Descrição das tarefas.....</i>	59
<i>T1. Atividades práticas sobre as propriedades do ar.</i>	59
<i>T2. Desafio do vácuo.....</i>	64
<i>T3. Atividade experimental sobre os constituintes do ar (vapor de água).....</i>	66
<i>T4. Atividade experimental sobre os constituintes do ar (oxigénio e azoto)</i>	68
<i>T5. Desafio ambiental.....</i>	70
<i>Análise e interpretação dos dados</i>	77
<i>Tarefas</i>	77
<i>T1. Atividades experimentais sobre as propriedades do ar</i>	77
<i>T2. Desafio do vácuo</i>	84
<i>T3. Atividade experimental sobre os constituintes do ar (vapor de água)</i>	85
<i>T4. Atividade experimental sobre os constituintes do ar (oxigénio e azoto)</i>	87
<i>T5. Desafio ambiental</i>	90
<i>Dados complementares</i>	91
<i>Questionário.....</i>	91
<i>Focus Group</i>	93

Capítulo V - Conclusões	99
<i>Síntese do estudo.....</i>	<i>99</i>
<i>Conclusões gerais</i>	<i>100</i>
<i>Respostas às questões de investigação</i>	<i>103</i>
(i) <i>Que dificuldades apresentam os alunos na utilização da linguagem científica na comunicação escrita?</i>	<i>103</i>
(ii) <i>Qual a relação entre as dificuldades detetadas e a capacidade de expressão oral dos alunos?</i>	<i>104</i>
<i>Limitações do estudo</i>	<i>105</i>
<i>Levantamento de questões para investigações futuras.....</i>	<i>106</i>
PARTE III.....	107
Reflexão global sobre o percurso na PES.....	109
Referências Bibliográficas	117
Anexos	123

Lista de abreviaturas

PES – Prática de Ensino Supervisionada

PES I – Prática de Ensino Supervisionada I

PES II – Prática de Ensino Supervisionada II

MEC – Ministério da Educação e Ciência

CEL – Conhecimento Explícito da Língua

POC – Professor Orientador Cooperante

PS – Professor Supervisor

NEE – Necessidades Educativas Especiais

Índice de figuras

Figura 1 - Registo da descrição das experiências dos colegas por um aluno do grupo A...	77
Figura 2 - Registo da observação e verificação do grupo B	78
Figura 3 - Registo da descrição das experiências dos colegas pelo grupo B.....	79
Figura 4 - Registo da descrição das experiências dos colegas por um aluno do grupo B...	80
Figura 5 - Registo da observação e verificação do grupo C.....	81
Figura 6 - Registo da descrição das experiências dos colegas pelo grupo C.....	82
Figura 7 - Descrição do procedimento pelo grupo D	83
Figura 8 - Registo da descrição das experiências dos colegas pelo grupo D.....	84
Figura 9 - Registo desafio vácuo.....	84
Figura 10 - Registo dos passos do procedimento	86
Figura 11 - Exemplos de conclusões registadas para a T3	87
Figura 12 - Exemplo de registo dos passos do procedimento da T4.....	88
Figura 13 - Exemplo de registo das observações na T4	89
Figura 14 - Exemplo de resposta às questões de discussão da T4.....	89
Figura 15 - Excertos de três notícias	91

Índice de quadros

Quadro 1 - Calendarização e procedimentos do estudo	47
Quadro 2 - Tarefas propostas.....	58

Introdução

O presente trabalho consiste no relatório de um estudo enquadrado na unidade curricular Prática de Ensino Supervisionada II (PES II) e está dividido em três partes.

A primeira parte diz respeito ao enquadramento da PES, e está dividida em dois capítulos. No primeiro apresenta-se a caracterização do contexto educativo em que decorreu a prática e a investigação e a caracterização da turma com a qual foi realizado todo o trabalho aqui descrito, consistindo o segundo numa descrição do percurso na PES II e descrição e reflexão sobre uma aula de cada uma das áreas disciplinares lecionadas.

Segue-se a segunda parte, que se refere ao estudo propriamente dito e que consiste na contextualização, descrição e interpretação do trabalho de investigação levado a cabo, estando dividida em cinco capítulos: (I) Introdução, em que se apresenta a pertinência do tema estudado, a orientação seguida para a definição da problemática e a descrição dos objetivos e questões de investigação que orientaram todo o estudo; (II) Enquadramento teórico, em que se fundamenta todo o trabalho efetuado com uma revisão da literatura pertinente ao tema; (III) Metodologia, que diz respeito à explicitação das opções metodológicas tomadas, descrição dos métodos e instrumentos de recolha de dados privilegiados e explicitação do processo de tratamento dos dados; (IV) Apresentação e interpretação da intervenção, em que se descreve e interpreta todo o trabalho e se analisam os dados recolhidos; e, por último, (V) Conclusões, onde se expõem as conclusões retiradas da análise anterior e se responde às questões de investigação enunciadas, terminando com uma referência às limitações do estudo e com o levantamento de possíveis questões para investigações futuras.

A última parte encerra todo o trabalho com uma reflexão global sobre o percurso na PES I e II, fundamentada com literatura relevante.

PARTE I

A prática supervisionada

A presente parte divide-se em dois capítulos sendo que, no primeiro, faz-se um enquadramento da PES, incluindo a caracterização do contexto educativo em que decorreu a PES II e a caracterização da turma. Por fim, no segundo capítulo descreve-se o percurso na PES II, seguindo-se uma descrição e reflexão referente a uma planificação de cada uma das áreas disciplinares lecionadas.

Capítulo I - Enquadramento da PES

A PES enquadra-se no último ano do Mestrado em Ensino do 1º e 2º ciclos do Ensino Básico, é realizada em par pedagógico e subdivide-se em duas unidades curriculares, a PES I e a PES II, sendo que na primeira se pretende que os mestrandos se familiarizem com o contexto do 1º ciclo do Ensino Básico e desenvolvam as competências de observação, planificação, implementação e avaliação de ações de intervenção educativa necessárias para o ensino neste nível de escolaridade ao longo de um estágio com a duração de quinze semanas, três de observação e doze de regência, numa escola do 1º ciclo do Ensino Básico e, na segunda, numa perspetiva de continuidade, se reiteram os objetivos já referidos mas agora direcionados para o contexto do 2º ciclo do Ensino Básico, baseando-se num estágio de doze semanas, quatro de observação e oito de regência, em que os mestrandos aplicam os seus conhecimentos didáticos e curriculares no ensino das áreas disciplinares para as quais o mestrado os habilita: Matemática, História e Geografia de Portugal, Português e Ciências Naturais no sentido de planificar, implementar, avaliar e refletir sobre as suas práticas com alunos do 2º ciclo do Ensino Básico, dando resposta aos problemas emergentes da prática.

Caracterização do contexto educativo

O estágio da PES II foi realizado numa escola do 2º ciclo do Ensino Básico pertencente a um agrupamento do distrito e concelho de Viana do Castelo que serve cerca de 6 freguesias. A caracterização que se segue contém informações recolhidas nos *websites*, quer do agrupamento quer da Junta de Freguesia onde decorreu a PES II (Atlântico, 2010) (Monsserrate, 2006).

O agrupamento foi criado em Maio de 1999, integrando quatro escolas, tendo sido ampliado em 2002 com a integração de mais quatro escolas e em 2009 com a integração de outros dois estabelecimentos, com uma oferta ampla desde o pré-escolar ao 3º ciclo do Ensino Básico. No seguimento da reorganização da rede escolar promovida pelo Ministério da Educação e Ciência (MEC) em 2013, foi agregada a este agrupamento uma escola secundária, funcionando como escola sede do mesmo.

A instituição em questão abriu em Janeiro de 1975, ministra apenas os 2º e 3º ciclos do Ensino Básico e abrange alunos provenientes não só da freguesia de localização mas também de duas freguesias limítrofes.

Esta região sofreu um crescimento demográfico acentuado devido a fatores de ordem industrial e comercial, como o desenvolvimento da arte piscatória, o desenvolvimento do sector terciário, a criação de infraestruturas culturais e desportivas e intervenções urbanísticas de vária ordem que têm vindo a trazer à freguesia características cada vez mais modernas. Além disso, são características da freguesia o associativismo cultural e desportivo, o folclore, a religiosidade, a tradição e o turismo, fatores que contribuem também para o seu desenvolvimento.

Caracterização da turma

A PES II realizou-se numa turma do 5º ano de escolaridade, constituída por vinte e dois alunos, catorze raparigas e oito rapazes, com faixas etárias situadas entre os 11 e os 12 anos, à exceção de uma aluna de Ensino Especial, com 13 anos.

As habilitações académicas dos pais estão compreendidas entre o 4º ano e a licenciatura, sendo que prevalece o 9º ano de escolaridade. Relativamente à atividade profissional, verifica-se uma predominância de operários especializados e desempregados, no entanto, as profissões registadas vão desde a construção civil, comércio, restauração, ensino, entre outros. A nível económico, nove alunos revelam carências, beneficiando cinco do escalão A e quatro do escalão B.

Nesta turma está integrada uma aluna de Educação Especial que cumpre um currículo específico adequado ao seu perfil e ao seu percurso escolar, frequentando apenas as aulas de Português e de Matemática com a turma. Esta aluna sofre de fobia escolar, potenciada por uma proteção excessiva da mãe que não escolarizou a criança, tendo esta beneficiado de ensino domiciliário até que as instituições responsáveis a obrigaram a frequentar o ensino regular. Apesar de trabalhar num ritmo lento, a aluna mostra-se relativamente autónoma ao realizar as tarefas e aparenta ter competências para evoluir nas aprendizagens mas apresenta algumas dificuldades em acompanhar os

conteúdos trabalhados pela turma e em socializar naturalmente com professores e colegas.

Além desta aluna, estão identificados alguns alunos com problemas de vária ordem, nomeadamente, comportamentais, caso de quatro alunos, um diagnosticado com hiperatividade e acompanhado psicologicamente que apresenta algumas melhorias na concentração e no comportamento, um outro que apresenta um comportamento agitado e desestabilizador mas que iniciou um acompanhamento psicológico, tendo sido diagnosticado com défice de atenção e tendo demonstrado algumas melhorias depois de ser medicado, um com problemas de concentração e comportamento e, por fim, um aluno que começou por ser apenas desconcentrado para passar depois a revelar problemas comportamentais provocados por alterações pessoais e económicas no seu contexto familiar. Os comportamentos e atitudes destes alunos acabam por comprometer o seu sucesso escolar e, frequentemente, desestabilizar os colegas e o ambiente em sala de aula prejudicando, assim, a aprendizagem dos restantes alunos da turma.

Em termos de competências e comportamento, o grupo revela-se particularmente heterogéneo: metade dos alunos apresenta algumas dificuldades de aprendizagem e a maioria revela falhas em competências básicas dos domínios de Português e de Matemática referentes ao 1º ciclo e que condicionam a aprendizagem dos novos conteúdos e a autonomia na realização das tarefas propostas. Além disso, a dificuldade em cumprir regras e manter um comportamento adequado na sala de aula dos alunos mais problemáticos acaba por impedir que se crie um ambiente propício à aprendizagem e evolução dos alunos com mais dificuldades.

Do grupo destacam-se seis alunos aplicados, atentos e participativos, com aproveitamento muito satisfatório e dois que também progridem com facilidade mas que são pouco participativos sendo necessário incentivá-los para tal. Dos alunos com dificuldades de aprendizagem distinguem-se dos já referidos alunos problemáticos, seis alunos que apresentam dificuldades mas que são atentos, cumpridores e esforçados e três que, além da falta de competências que apresentam, também demonstram falta de

concentração e de hábitos de estudo. Nesta turma, sete dos alunos beneficiam de apoio ao estudo em várias disciplinas.

Relativamente às áreas disciplinares lecionadas durante o estágio, o grupo demonstra reações e competências diferentes. Quanto à Matemática, a maioria dos alunos evidenciava dificuldades em diferentes capacidades transversais. Na resolução de problemas as dificuldades prendiam-se com a compreensão do problema, a aplicação e justificação de diferentes estratégias sendo notória a falta de conhecimentos e sobretudo de prática neste domínio. No caso do raciocínio matemático alguns alunos demonstram boas competências, no entanto a argumentação era difícil para a maioria visto existirem lacunas no que se refere à capacidade de comunicação matemática. Tal como na área de Português, denota-se a falta de competências básicas referentes ao 1º ciclo, o que condiciona a aprendizagem e sucesso dos alunos na área da Matemática a que acresce a falta de interesse e motivação e o sentimento de frustração que a maioria dos alunos com dificuldades já demonstra em relação a esta disciplina.

No que concerne a área de História e Geografia de Portugal, os alunos demonstram um maior interesse e mostram-se motivados o que facilita e agiliza o processo de ensino-aprendizagem. A maioria dos alunos obtém resultados positivos nesta área, apesar de se notar também uma falta de autonomia aquando da realização de tarefas e falta de estudo individual aquando dos momentos de avaliação.

No caso de Português, os alunos apresentam muito pouca autonomia na realização de tarefas, sendo que o principal problema reside na interpretação de textos e questões. A maioria dos alunos apresenta também dificuldades no reconhecimento do significado de vocabulário, na escrita, produzindo textos curtos, pouco imaginativos, com vocabulário reduzido e com erros ortográficos e de construção frásica e no conhecimento explícito da língua (CEL), sendo que neste domínio foi necessário regressar aos conteúdos base de forma a potenciar a aprendizagem dos novos conteúdos. Apesar de ser necessário incentivar os alunos para participar ativamente na aula, estes demonstram algum interesse e motivação que tende a variar consoante os textos abordados, decrescendo quando se trabalham conteúdos de CEL.

Por fim, na área de Ciências Naturais o grupo mostrava alguma curiosidade mas o interesse e consequentemente a participação variava consoante os temas abordados. Na generalidade, os alunos demonstram resultados satisfatórios havendo no entanto bastantes dificuldades no que se refere à utilização e compreensão do significado dos conceitos científicos trabalhados, à perceção de que os fenómenos estudados acontecem no quotidiano e, por fim à associação de fenómenos conhecidos aos conteúdos lecionados.

Capítulo II - O percurso na PES II

A PES II consistiu num estágio profissional numa escola do 2º ciclo do Ensino Básico e teve a duração de doze semanas, quatro de observação e oito de regência, divididas em dois blocos de quatro semanas cada, sendo que foram necessárias três semanas extra quer para repor aulas que não haviam sido lecionadas por motivos de feriados e visitas de estudo previamente planeadas quer para dar continuidade a algumas atividades necessárias à recolha de dados para o trabalho de investigação.

Durante as quatro semanas de observação, fez-se um reconhecimento do contexto educativo, estabeleceram-se os primeiros contactos com os alunos e iniciou-se a preparação e planeamento das regências das áreas disciplinares do bloco de cada um dos elementos do par sendo estas, no meu caso, a Matemática e a História e Geografia de Portugal. De seguida, deu-se início às quatro semanas de regência do primeiro bloco, ao mesmo tempo que se planeavam as regências de Português e Ciências Naturais, referentes ao bloco seguinte, passando depois à regência das mesmas e recolha dos dados para o trabalho de investigação (durante o segundo bloco e três semanas seguintes).

Assim, apresenta-se uma descrição reflexiva de uma intervenção referente a cada uma das áreas disciplinares incidindo nas principais aprendizagens e problemas identificados na prática, numa perspetiva de repensar as ações desenvolvidas de modo a melhorar a prática futura.

Matemática

Na disciplina de Matemática o conteúdo atribuído foi a unidade didática *Números racionais não negativos*, sendo que o conteúdo foi lecionado ao longo de onze aulas, de noventa minutos cada, nas quais se incluiu a realização da ficha de avaliação referente aos conteúdos trabalhados.

A unidade atribuída revestia-se de alguma complexidade e, partindo das observações feitas durante as aulas do professor orientador cooperante (POC), era de prever que os alunos reagissem com alguma apreensão. Tendo em conta estes fatores e

os conselhos do POC, procurei planejar as aulas de forma a combinar uma componente teórica de exposição e discussão do conteúdo com a componente prática de resolução de exercícios, sendo importante referir que, ao longo das aulas, dei sempre prioridade às dúvidas dos alunos, mesmo que acabasse por não conseguir cumprir todos os objetivos da planificação.

A aula que vou descrever em seguida foi a quinta a ser lecionada, centrou-se no conteúdo *Adição e subtração de números racionais com o mesmo denominador* e a razão pela qual a selecionei foi o facto de ter sido nesta aula que procurei adotar uma metodologia diferente, com o objetivo de responder às dificuldades dos alunos e potenciar a sua aprendizagem.

As aulas anteriores tinham sempre como recurso apresentações em PowerPoint com animações para a parte inicial da aula, em que eram apresentados aos alunos exercícios que resolvíamos em conjunto, referentes ao conteúdo a trabalhar e só depois era apresentado o conteúdo em si, sendo explicitados oralmente todos os aspetos relacionados com ele. Numa segunda parte da aula, eram realizados exercícios de aplicação, sendo a correção sempre feita por um aluno no quadro, que explicava aos colegas o procedimento adotado.

De aula para aula apercebia-me que, apesar de questionados com frequência, os alunos com mais dificuldades nem sempre conseguiam acompanhar o trabalho e começavam a ficar para trás e, quando tentava apoiá-los de forma mais individualizada, acabava por trazer à aula um ritmo mais lento e desmotivar e agitar os restantes alunos. Além disso, tendo a grande maioria dos alunos grandes dificuldades na área da matemática, a parte inicial da aula ocupava sempre mais tempo do que o previsto e os momentos de resolução de exercícios em aula perdiam-se, sendo frequentemente remetidos para trabalho de casa. Sendo este também o feedback dado pelo POC, pela professora supervisora (PS) e pelo par de estágio, fui aconselhada a mudar de estratégia e optei por colocar de parte as apresentações em PowerPoint e fazer da parte inicial da aula um momento mais dinâmico. Assim, para cada aula foram preparados dois a três exercícios-chave, baseados em situações do dia-a-dia, e respetivas questões de exploração, sendo o quadro de giz o meu principal recurso. Depois de apresentado um

exercício aos alunos, iniciava-se uma discussão de modo a perceber como resolver o exercício e eu questionava os alunos de modo a explorar aquilo que referiam ou fazê-los chegar ao conteúdo que pretendia explorar.

Deste modo, a aula selecionada começou com a correção do trabalho de casa da aula anterior e, de seguida, passei à apresentação do primeiro exemplo: *“A Joana comprou um chocolate. Na segunda, comeu $\frac{1}{4}$ do chocolate e na terça comeu $\frac{2}{4}$. Que parte do chocolate comeu ao todo?”*, representando no quadro o chocolate pois, nesta fase, os alunos ainda mostravam alguma necessidade de visualizar a representação gráfica das frações. Este exemplo deu origem a várias contribuições por parte dos alunos, sendo que todos sugeriram imediatamente que pintasse as partes que a Joana havia comido na segunda e na terça-feira, respondendo de forma acertada.

Quando questionei os alunos, a maioria referiu a necessidade de somar as quantidades que comeu em cada dia para poder obter o total de chocolate ingerido, tendo, por isso, passado para a representação numeral e escrito no quadro a expressão da adição em questão e o resultado da mesma. Passei então a questionar os alunos quanto ao que havia em comum entre as três frações (o denominador) e o que representava o numerador da fração referente ao resultado, tendo a maioria respondido que representava a soma dos numeradores das duas frações.

Depois desta exploração, resolvi, em conjunto com os alunos e no quadro, um exercício similar do manual para, no final, analisar com eles a definição apresentada no mesmo e passar, em seguida, a repetir este tipo de exploração mas desta vez com um exemplo e um exercício do manual que se referia à subtração, analisando também a respetiva definição.

Os alunos reagiram a este novo método com entusiasmo apesar de, tal como vinha acontecendo desde o início da regência, começarem por se mostrar um pouco reticentes à participação. A maior parte dos alunos não conseguia explicar o que pensava, enquanto os alunos com mais dificuldades demonstravam vergonha quando eram solicitados, talvez prevendo que iriam responder de forma errada. Assim, ao formular as questões de exploração de forma diferente, por exemplo, *“Como poderemos descobrir...”*, *“O que acham que podemos fazer para...”*, os alunos sentiam que davam uma opinião e não

propriamente uma resposta certa ou errada e, talvez por isso, notei algumas melhorias na participação de alguns destes alunos.

A aula terminava com a segunda parte mais prática em que os alunos resolviam exercícios do manual e corrigiam, à minha ordem, no quadro. O meu objetivo era que os alunos resolvessem os exercícios e discutissem a sua resolução depois, aquando da correção no quadro, no entanto, isso não aconteceu nesta aula pois, tal como já referido, a turma mostrava-se pouco autónoma e a maioria tinha dificuldades de interpretação dos enunciados e, nesta aula, cometi o erro de não os ler e explicar em voz alta o que fez com que, quando os três alunos mais avançados já estavam a terminar todos os exercícios, os restantes chamavam por mim e, no momento, não fui capaz de parar e esclarecer algumas das dúvidas que coincidiam ao grande grupo e passei a restante aula a saltitar de lugar em lugar, repetindo muitas vezes a mesma coisa. Assim, a aula terminou sem que os exercícios fossem discutidos e corrigidos, com metade dos alunos da turma com a maioria dos exercícios por terminar e com três alunos que, além de terem terminado tudo, tinham passado uma parte da aula sem trabalho.

No final desta aula, sentia-me insatisfeita com a minha prestação mas, acima de tudo, sem saber como contornar a heterogeneidade que a turma apresentava e conseguir atingir, ao mesmo tempo, todos os alunos, independentemente do seu ritmo de trabalho. Apesar de, nas aulas seguintes, ter tentado explicar cada um dos exercícios e procurar que toda a turma trabalhasse ao mesmo ritmo, prevendo exercícios extra para os alunos mais rápidos e pedindo que todos parassem de trabalhar para os momentos de correção, penso que nunca consegui fazê-lo de forma consistente e, ao longo da regência, este problema foi-se colocando mais vezes, sendo esta a principal dificuldade que senti, além do sentimento de insegurança que eu própria tinha em relação a esta disciplina mas que, nos momentos de estudo dos conteúdos e de preparação das aulas, fui ultrapassando.

Assim, a regência desta disciplina constituiu um enorme desafio para mim pois, consciente das dificuldades que sentia, sabia que exigiria um grande trabalho de preparação da minha parte, no entanto, todo esse trabalho foi recompensado quando durante as aulas conseguia transmitir o que pretendia sem cometer erros e tendo sempre a certeza de que o que dizia estava correto. Gostaria de ter tido mais tempo para esta

disciplina, sobretudo para conseguir ultrapassar a dificuldade que referi e encontrar uma forma mais eficaz de lidar com as diversas necessidades dos alunos desta turma.

História e Geografia de Portugal

A disciplina de História foi das mais trabalhosas na PES II pois considerava, logo à partida, que não estava preparada para lecionar esta disciplina quer em termos de conhecimentos didáticos e de conteúdo quer em termos pedagógicos pois não sabia quais as melhores técnicas ou abordagens a utilizar. Assim, a planificação das aulas desta disciplina exigiu, em primeiro lugar, um profundo estudo dos temas a trabalhar, com recurso a pesquisas não só em manuais da disciplina mas também em bibliografia especializada, em seguida, uma reflexão sobre a forma como as aulas iriam decorrer, que recursos permitiriam potenciar a aprendizagem dos alunos e de que forma a sua utilização me poderia ajudar a motivá-los para a disciplina e, por fim, uma avaliação reflexiva da forma como cada aula decorria e do que poderia ser melhorado de aula em aula de forma a conseguir atingir todos os objetivos propostos.

Para esta disciplina foram propostos os temas *A revolução de 1383-1385 e Portugal nos séculos XV e XVI* que foram tratados em oito aulas, nomeadamente, duas de 45 minutos e uma de 90 minutos para o primeiro tema, duas de 90 minutos e uma de 45 minutos para o segundo, terminando com uma aula de 45 minutos e uma de 90 minutos para a realização e correção da ficha de avaliação referente aos conteúdos trabalhados durante a regência. A aula selecionada foi a que deu início à abordagem do segundo tema, tendo sido trabalhado, ao longo de 90 minutos, o conteúdo *Expansão Marítima Portuguesa* e optei por esta aula por ter utilizado uma estratégia diferente que acabou por resultar positivamente e motivar os alunos para o tema.

Assim, dei início à aula pedindo aos alunos que fechassem os olhos e iniciei a reprodução da música *Conquistador*, do grupo Da Vinci enquanto distribuía por cada aluno a letra da música com algumas lacunas. Para uma segunda audição, os alunos acompanhavam a letra da música e deveriam registar as palavras que faltavam. Depois deste momento, seguiu-se uma discussão com o grupo em que os questioneei quanto ao sentimento que a música lhes transmitiu e a palavras curiosas ou cujo significado

desconhecessem, ao mesmo tempo que registava no quadro as contribuições dos alunos. Partindo deste diálogo, os alunos conseguiram chegar ao tema *Descobrimentos*, apesar de ser um tema que nunca tinham trabalhado antes e, sendo meu objetivo perceber que tipo de conhecimentos prévios possuíam sobre o tema, acabei por permitir que o diálogo se prolongasse um pouco mais que o previsto.

De seguida, passei à apresentação de um PowerPoint em que, através da análise de um mapa, explorei com o grupo as principais rotas comerciais e a importância da conquista de Ceuta, assim como as dificuldades encontradas pelos portugueses e a necessidade de utilização de novos instrumentos de navegação, reforçando sobretudo o papel do infante D. Henrique na expansão portuguesa. A apresentação em PowerPoint constituía apenas um apoio para a aula, no sentido de permitir que os alunos visualisassem ilustrações importantes e as pudessemos analisar em conjunto mas a base da aula consistia numa espécie de contar história, pois procurei sempre documentar-me bem sobre os assuntos, conhecer o significado de todas as palavras e até procurar algumas curiosidades no sentido de ir além do que era proposto pelo manual adotado. Assim, esta segunda parte da aula foi uma espécie de conversa, em que os alunos me interrompiam para esclarecer alguma dúvida ou colocar questões pertinentes e penso que foi um ponto forte das minhas regências.

Apesar das vantagens desta abordagem, deparei-me com algumas dificuldades relativamente ao controle das intervenções dos alunos, ou melhor, do conteúdo das suas intervenções. Um dos alunos era muito curioso, imaginativo e genuinamente interessado pela disciplina mas era ainda muito imaturo, por isso, tinha tendência a fazer perguntas inusitadas e que nem sempre faziam sentido ou tinham resposta e, frequentemente, interferia no ritmo da aula, insistindo até que lhe desse uma resposta. Esta situação foi difícil de controlar até porque os restantes alunos reagiam negativamente às suas intervenções e foi necessário conversar com o aluno e explicar-lhe que deveria guardar essas questões para mais tarde. Foi isso que procurei fazer, pedir-lhe que não me interrompesse e, no final da aula, conversar um pouco com ele para que colocasse as suas dúvidas e, progressivamente, o aluno foi tentando controlar-se.

Uma outra dificuldade prendeu-se com a colocação do projetor e da tela e com a própria disposição física da sala de aula. O projetor estava direcionado para uma tela que se encontrava a meio do quadro, o que dificultava não só a utilização deste, ao longo da aula, para o registo de informações importantes, visto que metade da turma não conseguia ler o que escrevia, mas também a minha circulação pela sala, pois, como a minha secretária se encontrava num dos cantos da sala, para me mover, era obrigada a passar constantemente em frente ao projetor e voltar à mesa para avançar na apresentação. Esta dificuldade de circulação acabava por fazer com que nem sempre conseguisse supervisionar e controlar todos os alunos de forma discreta, obrigando-me a fazer interrupções frequentes para fazer chamadas de atenção.

Em suma, apesar de esta aula ter sido positiva e de a maioria dos alunos se ter mantido bastante motivada e interessada ao longo de toda a aula, provavelmente devido à aposta no recurso à música, foi uma das primeiras aulas em que procurei enfrentar as dificuldades que referi e não consegui, o que fez com que, nas aulas seguintes, me tivesse empenhado para a superação destes obstáculos, visto que, apesar de, como estudante, esta disciplina nunca me ter despertado especial interesse, como docente revelou-se uma descoberta muito interessante e que me proporcionou momentos muito recompensadores, sendo um objetivo meu vir a lecionar História e Geografia de Portugal apostando em recursos inovadores e atrativos, no sentido de alterar a forma como a maioria dos alunos encara esta disciplina.

Português

A disciplina de Português foi sempre a que mais me entusiasmava, não só por ser um gosto pessoal desde a infância mas sobretudo por considerar que é de extrema importância para o sucesso dos alunos em qualquer disciplina. Assim, encarava a regência desta área com entusiasmo mas também com receio por já estar a par das dificuldades dos alunos. Foi-me atribuída a unidade didática *Versos, rimas e palavras ladinas* que tratava o género textual poesia, assim como vários conteúdos de CEL e que foi trabalhada ao longo de onze aulas de 90 minutos nas quais se incluiu a realização da ficha de avaliação e respetiva correção.

A aula selecionada foi a sétima a ser lecionada e centrou-se na leitura, análise e interpretação de um poema de Fernando Pessoa, através da qual se trabalharam as competências de leitura e escrita, tendo sido abordado também o conteúdo *Discurso direto e indireto*, sob a forma de revisões. Escolhi esta aula por ter sido uma aula que correu extremamente bem e que motivou verdadeiramente os alunos pela primeira vez, apesar do meu receio em trabalhar o poema em questão que era relativamente mais complexo do que os trabalhados até aí.

É importante referir que a regência de Português decorreu numa altura em que o cansaço acumulado já dava sinal e a turma passava por uma fase bastante turbulenta, em que era complicado controlar alguns dos alunos. Pessoalmente, sentia-me um pouco impotente nesta fase pois as estratégias que, tanto eu como o par pedagógico, tentávamos aplicar nunca resultavam e, as aulas de Português especificamente, decorriam num ambiente cada vez mais tenso visto que o comportamento agitado e agressivo dos alunos em questão desestabilizava completamente os restantes que, apesar de se manterem interessados na disciplina e reagirem com entusiasmo aos textos trabalhados, viam a sua aprendizagem prejudicada não só pelo ambiente em sala de aula mas sobretudo pela minha atitude e prestação que se foi alterando ao longo deste período.

Assim, vendo o rumo negativo que as minhas aulas estavam a tomar decidi optar por uma mudança de atitude e encarar a turma com confiança de forma a ser capaz de controlar de forma eficaz os elementos perturbadores e a postura mais rígida que adotei acabou por ter resultados positivos. Desta forma, depois de no dia anterior ter conversado com os alunos para estabelecer regras e definir medidas a adotar caso não as cumprissem, comecei a aula relembrando os alunos de todos os aspetos conversados anteriormente (situação que acabou por se repetir em todas as aulas que lecionei a partir desse momento) e passei à revisão do conteúdo gramatical trabalhado na aula anterior no qual os alunos tinham evidenciado bastantes dificuldades. Usando como exemplo duas frases escritas no quadro, uma no discurso direto e outra no discurso indireto, discuti com os alunos as marcas de discurso presentes e de que forma a sua análise lhes permite identificar o discurso e propus que, no caderno, as reescrevessem no discurso indireto e

direto, respetivamente, efetuando as alterações necessárias. Além disso, reservei um pequeno espaço para que os alunos expusessem as suas dúvidas e as discutissem comigo e com os colegas e, neste momento, penso que consegui esclarecer todas e fazer com que os alunos se sentissem mais à-vontade comigo, depois do momento mais sério do início da aula.

Posto isto, passei à exploração da ilustração que acompanhava, no manual, o poema que ia trabalhar. Resolvi projetá-la para que os alunos não conhecessem o poema e, depois de várias questões de exploração, propus que escrevessem no caderno uma frase descrevendo a imagem. De referir que os alunos não tinham hábitos de escrita e, ao longo das minhas aulas, considerei essencial propor sempre várias atividades de escrita de carácter curto e simples para que treinassem esta competência, sendo que, normalmente, me apoiava em ilustrações relacionadas com o texto a ser trabalhado ou o próprio título para, ao mesmo tempo, fazer um exercício de pré-leitura e motivar os alunos para a leitura dos poemas.

Assim, chegado o momento da leitura do poema os alunos estavam curiosos e optei por indicar que fizessem primeiro uma leitura silenciosa para que cada um tomasse contacto com o poema ao seu ritmo e, só depois, selecionei um dos alunos para a leitura do mesmo em voz alta. A leitura em voz alta era também um trabalho que propunha sempre que trabalhava um novo poema pois todos os alunos tinham tendência em ler poesia verso a verso, sem respeitar a pontuação o que acabava por dificultar a interpretação. Neste momento, a POC interveio e sugeriu uma leitura em conjunto, com batimentos rítmicos das mãos e dos pés, dada a musicalidade do poema em questão e com o objetivo de facilitar a leitura do mesmo. Confesso que, apesar de me ter surgido essa hipótese ao planificar a aula considerei impossível levar a cabo essa tarefa com a turma, devido às suas características, no entanto, apesar de receosa e pouco confiante, concordei com a POC e revelou-se um dos momentos mais entusiasmantes que vivenciei na PES II. Os alunos acompanharam a leitura do poema com afinho e concentrados para depois repetir os seus batimentos, sendo que me apercebi que nem sequer tiveram tendência a olhar para a POC e rir, tendo-se concentrado por completo no poema. Quando repetimos a leitura, todos participaram e todos leram corretamente o poema,

respeitando na perfeição a pontuação e, nas aulas seguintes, a leitura dos poemas melhorou significativamente.

Também na interpretação do poema os alunos revelaram melhorias pois, apesar de se tratar de um poema um pouco mais complexo, os alunos conseguiram tirar todas as conclusões previstas e responderam às questões de exploração que eu colocava corretamente, sendo que alguns arriscaram mesmo interpretações diferentes e que eu não tinha previsto. Foi a primeira vez que os alunos se envolveram a 100% na análise de um texto, talvez devido à envolvimento que se criou com a leitura dinâmica que foi feita.

Em suma, foi uma aula que proporcionou uma grande satisfação não só a mim como aos alunos e que me fez refletir sobre a forma como vinha a encarar este segundo bloco no estágio e sobre que tipo de professora queria ser no futuro. Efetivamente, arrependi-me de não ter arriscado mais com estes alunos, de me ter focado demais no seu comportamento inadequado e de ter desistido de ideias inovadoras para as aulas de Português por pensar *“Com eles não funcionaria...”* ou *“Isto vai criar muita confusão, não vale a pena”*. Naturalmente que, em contexto de estágio, queremos evitar arriscar demais com medo de falhar redondamente mas, se o tivesse feito desde a primeira aula talvez tivesse obtido melhores resultados ao trabalhar a poesia com estes alunos que, por sinal, ao contrário do esperado, gostaram deste género textual e encararam cada um dos poemas como desafios de interpretação.

Ciências Naturais

A disciplina de Ciências Naturais constituiu também um desafio pois, enquanto aluna, tinha algumas dificuldades em determinados conteúdos, que fui ultrapassando ao longo da PES, o que exigiu da minha parte um investimento maior ao longo da planificação e preparação das aulas. Apesar disto, acabou por ser uma disciplina que encarei de forma diferente como professora pois, ao longo do meu percurso escolar, foi sempre uma área trabalhada de forma monótona e com esta experiência percebi que, aproveitando a curiosidade e interesse natural dos alunos, se pode tornar numa experiência educativa dinâmica. Para esta disciplina foi-me atribuído o tema *Importância do ar para os seres vivos* que foi trabalhado ao longo de nove aulas, cinco de 90 minutos e

quatro de 45, nas quais se incluiu a realização e correção da ficha de avaliação dos conteúdos abordados.

A aula que selecionei teve a duração de 90 minutos e dividiu-se em duas partes: na primeira terminou-se a abordagem do conteúdo *Poluição do ar* com a apresentação de cartazes informativos elaborados pelos alunos e na segunda fizeram-se as revisões para a ficha de avaliação, através da atividade intitulada *Dicionário do ar*. O motivo pelo qual selecionei esta aula foi por se tratar de uma aula diferente do habitual, em primeiro lugar porque os alunos não tinham por hábito fazer trabalhos de grupo e o trabalho foi realizado de forma completamente autónoma pelos alunos, sem qualquer apoio meu, sendo que nem sequer tive oportunidade de conversar com eles durante o período que decorreu entre a proposta do trabalho e o dia da apresentação e, por isso, não tinha qualquer forma de prever que tipo de trabalho iriam apresentar ou sequer se o iriam fazer e, por fim, por ter optado por fazer as revisões de forma diferente do usual, o que foi um risco pois eu própria nunca tinha proposto uma atividade daquele género aos alunos e tinha receio de que, se não resultasse, os alunos não ficassem preparados para o momento de avaliação que se seguia e eu não tivesse forma de colmatar essa falha.

No dia anterior tinha sido informada por uma funcionária do facto de os alunos da turma terem criado desacatos na biblioteca da escola, discutindo por causa da realização do trabalho. Assim, foi com surpresa que me deparei com todos os grupos já organizados para passar à apresentação dos cartazes e com grande parte dos alunos ligeiramente nervosos. Percebi que o momento era sério para eles por isso decidi, no momento, permitir que os colegas fizessem comentários a cada uma das apresentações o que fez com que esta primeira parte da aula se prolongasse um pouco.

Cada um dos grupos apresentou então o seu cartaz à turma e, pela atitude dos alunos, foi fácil perceber que era a primeira vez que se encontravam de pé, de frente para os colegas, com a responsabilidade de lhes transmitir informação. A maioria fez uma distribuição de tarefas definindo quem estava responsável pela pesquisa, pela organização da informação no cartaz, pela decoração do mesmo e, por fim, pela leitura da informação. Efetivamente, apenas uma aluna conseguiu falar sobre “*a sua parte*” sem ler e com bastante fluidez ficando notório que, além de ter lido e depois escrito aquela

informação no cartaz, a aluna efetivamente aprendeu ao fazê-lo, enquanto os restantes se limitaram a ler, de costas para a turma as frases que lhes tinham sido atribuídas.

Além desta situação, verificou-se um verdadeiro interesse dos alunos pelos cartazes dos colegas tendo-se mantido sempre atentos e até colocado questões sem que eu os incitasse. No final das apresentações cada grupo fez um pequeno comentário à prestação dos colegas, sendo de referir que todos apontaram a tal aluna como a que apresentou melhor tendo assumido que deveriam ter-se preparado de outra forma.

No final, foi distribuída pelos alunos uma folha de registo para que, individualmente, escrevessem uma notícia sobre as apresentações, sendo que esta atividade estava relacionada com o trabalho de investigação, para ser alvo de análise.

Devido ao prolongamento desta primeira parte, as revisões decorreram de forma um pouco apressada, por isso, passei à projeção de um conjunto de termos relacionados com os conteúdos trabalhados ao longo da unidade e questionei os alunos. Neste momento, a maioria demonstrou não se lembrar dos termos o que me alarmou mas ao longo da discussão percebi que os alunos não associavam os termos científicos ao conteúdo, pois normalmente referiam-se a eles usando uma linguagem comum. Assim, depois de esclarecidas as dúvidas que os alunos colocaram, distribui, por cada um, três cartões com uma questão sobre um dos termos em cada e propus que respondessem às mesmas no sentido de consolidar os aspetos discutidos.

Em suma, penso que a aula correu bem e foi uma aula de que os alunos gostaram e em que tiveram uma participação ativa, o que fez a diferença no seu comportamento. A principal dificuldade que senti nesta aula foi controlar o tempo e conseguir cumprir todos os objetivos previstos na planificação e tenho pena de as revisões terem decorrido de forma apressada mas também considero que ter dado prioridade à discussão das dúvidas dos alunos em detrimento do preenchimento dos cartões foi uma boa opção e que permitiu esclarecê-los.

Opção para o desenvolvimento do trabalho de investigação

A minha primeira escolha para um trabalho de investigação deste género seria a área do Português por ser uma área que gosto de trabalhar com os alunos e pela

possibilidade de investigar questões em que pensava desde o início da PES. No entanto, dada a obrigatoriedade dos mestrandos serem distribuídos igualmente pelas quatro áreas disciplinares foi necessário fazer opções e acabou por ser a área de Ciências Naturais a escolhida.

Apesar de nunca ter pensado investigar um tema relacionado com esta disciplina, decidi encarar a investigação como um desafio a ultrapassar e comecei a ponderar formas de aliar o meu gosto pessoal ao tema a investigar. Tendo em conta a importância que as competências relacionadas com a comunicação assumem na aprendizagem com sucesso dos conteúdos da área de Ciências, e as dificuldades apresentadas pelos alunos da turma, optei, então, por me debruçar sobre a problemática da comunicação nas aulas de Ciências, aliando um problema concreto existente na turma a um interesse pessoal, visto refletir sobre esta problemática desde os primeiros contactos com o contexto do ensino.

PARTE II

O trabalho de investigação

A presente parte consiste na contextualização, descrição e interpretação do trabalho de investigação levado a cabo e divide-se em cinco capítulos: (I) Introdução, (II) Enquadramento teórico, (III) Metodologia, (IV) Apresentação e interpretação da intervenção e (V) Conclusões.

Capítulo I - Introdução

Neste capítulo, descreve-se a orientação para o problema selecionado, argumentando a pertinência do tema, descrevendo a problemática em estudo, assim como os objetivos e as questões de investigação definidas, terminando o capítulo com uma síntese da forma como o trabalho de investigação está organizado.

Pertinência do tema

Ao longo da experiência na PES, ficou patente a necessidade de tratar com cuidado as questões da comunicação em sala de aula, em qualquer das áreas disciplinares, pois os alunos apresentam por vezes dificuldades que, além de decorrerem frequentemente da falta de desenvolvimento desta competência, podem, com um trabalho do professor direcionado para esta capacidade básica, ser colmatadas permitindo aos alunos uma aprendizagem plena e o desenvolvimento de competências que lhe serão essenciais não só ao longo do seu percurso escolar como ao longo da vida.

No mundo atual, não retirando importância a todas as outras componentes e modalidades do ensino das Ciências, o desenvolvimento da capacidade de comunicação é crucial para uma aprendizagem significativa, sobretudo quando nos referimos a crianças num nível de escolaridade em que são confrontadas com uma nova linguagem que não compreendem e que, sem um trabalho coerente e específico por parte do professor, nunca conseguirão compreender, mesmo que a usem. Por esse motivo, “as questões da linguagem são responsáveis por uma boa parte do insucesso escolar e do alheamento crescente dos alunos em relação ao estudo da ciência” (Sousa & Carvalho, 2004, p. 71).

Apesar deste pressuposto, “o poder das palavras é raramente reconhecido pelos professores como a essência do ensino e aprendizagem da Ciência, sendo a principal tônica colocada geralmente na experiência física e no trabalho prático” (Sousa & Carvalho, 2004, p. 71). No entanto, cada vez mais se pretende um ensino ativo, em que o aluno está diretamente envolvido no processo de aprendizagem e na construção do seu conhecimento.

A pertinência do estudo deste tema baseia-se no facto dos alunos necessitarem de aprender linguagem científica para que possam “ler crítica e ativamente e desenvolver

um interesse em ler sobre ciência; e desenvolver competências em examinar reivindicações e argumentos céticos feitos na imprensa ou na televisão e baseados em ‘pesquisas científicas’ ou ‘evidências científicas’” (Wellington & Osborne, 2001, p. 5).

Neste sentido, considerou-se pertinente estudar a capacidade de comunicação dos alunos de uma turma do 5º ano de escolaridade, sendo que, ao longo das observações se foi definindo um problema mais específico.

Descrição do problema

Na sociedade atual, uma boa cultura científica é fundamental para o desenvolvimento individual como cidadão informado e consciente. Assim, é durante o rico período do Ensino Básico que os professores encontram um tempo crucial para os alunos adquirirem conhecimento científico fundamental, tendo a curiosidade e interesse natural das crianças nesta fase como condicionante positiva para uma aprendizagem significativa.

No entanto, detetou-se ao longo da PES II um desinteresse generalizado pela disciplina de Ciências Naturais assim como dificuldades de aprendizagem evidentes não só ao longo das aulas mas também nos resultados dos alunos ao longo do ano letivo. Neste caso, os alunos apresentavam dificuldades na escrita que se sobrepunham às dificuldades que evidenciavam na comunicação oral, tendo a investigação sido direcionada, por esse motivo, para o estudo da comunicação escrita no sentido de estabelecer um paralelo entre as capacidades de comunicação escrita e oral dos alunos.

Tendo em conta as ideias referidas anteriormente e as dificuldades detetadas durante a observação, definiu-se então como problemática a utilização de linguagem científica na comunicação escrita dos alunos tendo sido aplicadas tarefas que os motivassem a escrever partindo de diversos *inputs* (observação de atividades experimentais, apresentação de conclusões, discussões em grupo, entre outros).

Definição dos objetivos e questões de investigação

Perante este quadro, estabeleceram-se como objetivos estimular a comunicação oral e escrita dos alunos na disciplina de Ciências e, simultaneamente, estudar as dificuldades de comunicação que apresentavam.

De modo a orientar o estudo da problemática definida, levantaram-se as seguintes questões de investigação:

- (i) Que dificuldades apresentam os alunos na utilização da linguagem científica na comunicação escrita?
- (ii) Qual a relação entre as dificuldades detetadas na escrita e a capacidade de expressão oral dos alunos?

Organização geral do trabalho de investigação

O trabalho apresentado nesta parte encontra-se dividido em cinco componentes, sendo a primeira o Capítulo I, que consiste na Introdução ao trabalho de investigação. Neste capítulo foram apresentados aspetos como a pertinência do tema estudado e a orientação para a definição da problemática, terminando com a descrição dos objetivos e das questões de investigação que orientaram todo o estudo.

Segue-se a componente do enquadramento teórico no capítulo II, em que se faz a revisão da literatura pertinente ao tema, de forma a fundamentar o trabalho efetuado. Assim, começa-se por contextualizar o conceito de comunicação e linguagem no ensino, de seguida discutem-se questões relacionadas com a linguagem no ensino das Ciências Naturais, particularizando a abordagem *Escrever para aprender ciência* e terminando o capítulo com uma descrição das dificuldades dos alunos na utilização e compreensão da linguagem científica e uma análise do papel do professor no desenvolvimento destas capacidades.

Já o capítulo III diz respeito à metodologia e neste refere-se e explicita-se a opção por uma metodologia de natureza qualitativa visto tratar-se de um estudo em que se realizou uma observação dos indivíduos em contexto natural e uma análise e interpretação dos registos produzidos por eles e dos dados obtidos através dos instrumentos de recolha de dados selecionados: observação participante, notas de

campo, inquérito por questionários, focus group e gravações que são esclarecidos também neste capítulo.

O trabalho de investigação é descrito e interpretado no capítulo IV que consiste numa narrativa interpretativa e descritiva de todo o trabalho, nomeadamente a descrição das tarefas realizadas com os alunos, terminando com uma análise e interpretação dos dados obtidos ao longo da investigação.

A parte II termina com a conclusão, capítulo reservado para a exposição das conclusões retiradas dos resultados da intervenção e para a resposta às questões orientadoras da investigação assim como para a referência às limitações que surgiram, fazendo-se, no final, um levantamento de questões que poderão ser interessantes em investigações futuras nesta área.

Capítulo II - Enquadramento teórico

No presente capítulo, faz-se um enquadramento teórico do estudo, fundamentando o mesmo com literatura adequada e pertinente para o estudo do tema da investigação. Assim, consideram-se, ao longo do mesmo, os seguintes tópicos: a comunicação e a linguagem na sala de aula, a linguagem no ensino das Ciências Naturais, Escrever para aprender ciência e o papel do professor perante as dificuldades dos alunos.

A comunicação e a linguagem na sala de aula

Em primeiro lugar, importa referir que a comunicação é um conceito vasto e complexo, interessando neste caso analisá-lo através de uma perspetiva geral, para depois particularizar o conceito de comunicação na sala de aula.

Assim, é inevitável assumir que a comunicação é a base da vida em sociedade pois o Homem comunica e relaciona-se com o mundo através da linguagem e, de facto, é “uma daquelas atividades que todos reconhecem, mas que poucos sabem definir satisfatoriamente” (Fiske, 1993, p. 13). O mesmo autor refere a existência de duas escolas principais no estudo da comunicação: a escola processual que vê a comunicação como transmissão de mensagens e estuda o modo de codificação e decodificação dos emissores e recetores assim como a intenção do emissor e o modo como este processo afeta o comportamento do recetor; e a escola semiótica que encara a comunicação como uma produção e troca de significados, estudando a forma como a interação das mensagens com as pessoas produz significados e como pessoas com experiências sociais ou culturas diferentes podem encontrar significados diferentes numa mesma mensagem (pp. 14-16). Independentemente da escola em questão, a comunicação é fundamentalmente “uma troca de informação” (Nieto, 2009, p. 88) e nela estão sempre envolvidos elementos como o emissor, o recetor, um código de sinais partilhado entre ambos, um ou mais canais de transmissão (que pode ser oral, escrito, gestual, icónico, entre outros) e uma ou mais mensagens.

A escola é um espaço comunicativo por excelência, característica que se comprova por, em primeiro lugar, a língua falada ser o meio através do qual se concretiza grande parte do processo de ensino-aprendizagem; em segundo lugar, as escolas serem um dos

ambientes humanos em que se assiste a uma maior aglomeração e, por último, porque a linguagem é parte integrante da identidade de quem a usa e a escola é a primeira instituição em que se espera que as crianças participem individualmente e em conjunto (Cazden, 1991, pp. 12-13).

Mais especificamente, a sala de aula é considerada um “espaço comunicativo caracterizado, antes do mais, pelas relações explícitas ou implícitas entre participantes e tornadas visíveis através das estratégias linguísticas e paralinguísticas utilizadas por esses actores” (Pedro, 1992, p. 16). De facto, durante uma aula a comunicação opera-se com e sem palavras (silêncios, linguagem corporal, entre outros) e intervém nas relações estabelecidas entre os intervenientes, no caso professor e alunos, permitindo que se captem mensagens, de forma consciente e inconsciente.

Segundo Pedro (1992), “uma aula é um espaço de comunicação entre actores/participantes num processo discursivo que lhes impõe determinados papéis socialmente condicionados. Ensinar e aprender é ser capaz de assumir práticas verbais especializadas e transformá-las em acto num contexto definido e particular” (p. 15), nomeadamente a aula, em que, ao professor cabe assumir um papel de transmissor da informação e, aos alunos, cabe um papel de recetores dessa mesma informação. Neste sentido, dominar a arte da comunicação é fundamental para um professor pois constitui a melhor forma de facilitar as suas interações com os alunos e fazer com que consiga não só transmitir as suas mensagens de forma clara e adequada como encontrar estratégias para fazer com que elas sejam interpretadas corretamente. Usando das suas habilidades comunicativas o professor consegue fornecer informações, definir objetivos, explicar factos e procedimentos, fazer e responder a perguntas, dar exemplos e repreender os alunos de forma eficaz.

Nieto (2009) refere dois tipos de comunicação a considerar quando se estuda a comunicação em sala de aula: a comunicação unidirecional e a comunicação bidirecional. Enquanto a primeira é mais rápida, sem interrupções, com o conteúdo mais ordenado e permite ao professor transmitir a informação de forma fluida e contínua apesar de não existir feedback, a segunda é substancialmente mais precisa mas mais lenta e, existindo interação entre professor e aluno, coloca o professor numa situação em que lhe poderão

ser dirigidas perguntas e intervenções inesperadas, o que faz com que se torne um pouco desordenada. Assim, tendo ambas vantagens e desvantagens, é importante que não se rejeite um dos tipos. O professor deverá criar o seu sistema de comunicação na sala de aula conjugando os dois tipos de comunicação referidos e, acima de tudo, ser consciente, pois “a consciência das possíveis falhas na cadeia da intercomunicação levar-nos-á a ser mais precisos nos conteúdos e na forma das expressões” (pp. 88-89).

A comunicação, fora ou dentro da escola, requer sempre o uso da linguagem, independentemente da sua forma, sendo impossível a comunicação sem linguagem. Este é, não só o principal instrumento da comunicação, como o mais complexo e que pode existir de forma isolada. Esta “impõe-se como instrumento de comunicação desde as primeiras interações na família, passando por todas as realizações quotidianas (...)” (Barrios, 1992, p. 102) mas é também a base para o pensamento, pois, “em circunstâncias normais, o pensamento concretiza-se, faz-se, através da linguagem” (Castro & Gomes, 2000, p. 20).

Segundo Barrios (1992), a linguagem é mesmo “o instrumento básico que propicia a atribuição de sentido à realidade e à experiência, condição indispensável à construção do próprio conhecimento e, nomeadamente, do conhecimento científico” (p. 102) e, de facto, é através da linguagem que, por exemplo, em sala de aula, o aluno acede à informação transmitida pelo professor, processa e interpreta essa informação para aumentar e reorganizar o seu conhecimento. No caso das Ciências Naturais, esta componente assume um papel ainda mais determinante no sentido em que, nestas aulas se utiliza uma linguagem específica que obriga o professor a refletir para “criar as condições que permitam ao aluno utilizar a linguagem da aula como forma de atribuição de sentido e significado à realidade de construção do conhecimento científico” (Barrios, 1992, p. 121).

Stubbs (1987) afirma que “o ensino tal como o conhecemos é quase inconcebível sem a linguagem” (p. 27) no sentido em que, além da escola ser um ambiente em que as crianças estão em contacto com a linguagem nas suas várias formas ao longo de todo o dia, os atos de ensinar e aprender integram ações predominantemente linguísticas, como

por exemplo, “ler, explicar, discutir, contar, interrogar, responder, ouvir, repetir, parafrasear e resumir” (p. 27).

A linguagem no ensino das Ciências Naturais

No Currículo Nacional do Ensino Básico (Abrantes, 2001) há referências à linguagem desde o 1º Ciclo em que, no âmbito da disciplina de Estudo do Meio, se refere que “a partir das suas percepções, vivências e representações, o aluno é levado à compreensão, reelaboração, à tomada de decisões e à adoção de uma linguagem progressivamente mais rigorosa e científica” (p. 75). Já para o final do 2º Ciclo, destaca-se, de entre as competências específicas para a literacia científica, a Comunicação indicando que se devem propor aos alunos “experiências educativas que incluem o uso da linguagem científica” (p. 133). Apesar destes pressupostos, no Programa de Ciências da Natureza do 2º Ciclo não se faz qualquer referência quer à linguagem quer à literacia científica.

Wellington e Osborne (2001) indicam que a linguagem em ciências é importante, apesar deste tema ser ainda visto como tendo uma importância residual na aprendizagem das ciências e, no nosso país, essa situação comprova-se pela falta de recomendações sobre este tema que, em Inglaterra, é debatido desde 1970:

quase tudo o que normalmente chamamos de ‘conhecimento’ é linguagem, o que significa que a chave para compreender um assunto é compreender a sua linguagem. (...) Isto significa, claro, que todo o professor é um professor de linguagem: os professores, quase literalmente, têm pouco mais para ensinar do que uma forma de falar e consequentemente de ver o mundo. (Postman e Weingartner, 1971, citados por Wellington e Osborne, 2001, p. 3)

Mais recentemente, tem havido uma ênfase nas questões da linguagem nos programas curriculares relacionados com a Ciência, surgindo objetivos como “usar vocabulário científico apropriado para descrever e explicar o comportamento de seres vivos, materiais e processos” (School Curriculum and Assessment Authority (SCAA, agora QCA), citado em Wellington e Osborne, 2001, p. 4); “na escrita, os alunos devem ser

ensinados a usar ortografia e pontuação corretas e a cumprir convenções gramaticais. Eles devem também ser ensinados a organizar a sua escrita de forma lógica e coerente”; e, “deve ser ensinado aos alunos o vocabulário técnico e especializado das disciplinas e como usar e escrever essas palavras. (...) Isto inclui a construção de frases, parágrafos e textos que são normalmente usados nesse assunto” (Wellington & Osborne, 2001, pp. 4-5) o que contempla também a utilização correta de termos que permitam a expressão de casualidade, ordem cronológica, hipóteses, comparação e desenvolvimento de argumentos.

Tendo em conta que, como já foi referido, a aprendizagem se sustenta como um processo comunicativo, entende-se que esta ocorre significativamente apenas se houver comunicação, sendo dificultada ou não acontecendo no caso de esta ser interrompida. A aprendizagem em Ciências Naturais apoia-se no mesmo fundamento, apesar de, neste caso, se comunicar com “uma linguagem específica, diferente da empregue em situações quotidianas” (Aleixandre, 2003, p. 58) que tem um papel crucial na compreensão de conceitos e teorias científicas. Esta é uma linguagem complexa, que compreende vários termos novos e palavras ‘*estranhas*’ que não se utilizam normalmente em situações do quotidiano e que colocam o aluno perante uma aprendizagem que não se resume à memorização e aplicação dos conteúdos da disciplina. Pelo contrário, no ensino das Ciências pretende-se “que o aluno se aproprie das suas formas específicas de usar a linguagem, que aprenda a falar do mundo de outra maneira, o que constitui uma parte do pensar cientificamente” (Aleixandre, 2003, p. 63).

Assim, “a aprendizagem do significado da linguagem especializada é (...) um aspecto fundamental da aprendizagem na aula de ciências” (Barrios, 1992, p. 116) mas implica conhecer o seu vocabulário específico, o que se baseia na compreensão dos significados das novas palavras científicas e técnicas através da distinção entre função denotativa e função conotativa das palavras. Enquanto a função denotativa se refere ao sentido literal das palavras, àquilo que as define, a função conotativa está relacionada com a utilização da palavra com um outro significado, com outro valor semântico e diversas associações de sentido. Naturalmente, sendo a objetividade fundamental para um tipo de discurso científico, “a linguagem científica deve centrar-se no valor denotativo das palavras,

reduzindo-se o seu valor conotativo” (Barrios, 1992, p. 116) pois, ao contrário da linguagem comum em que “o significado dos termos tem um caracter relativo, variando muitas vezes com o contexto e com o meio” (Sousa & Carvalho, 2004, p. 71), “a linguagem científica caracteriza-se pela sua generalidade e universalidade, tendo cada termo um significado preciso” (Sousa & Carvalho, 2004, p. 71).

Barrios (1992) cita Barnes (1988) ao explicitar as duas funções da linguagem na aula: a função de transmissão e a de interpretação. Enquanto a primeira pressupõe apenas a transferência de ideias do professor para o aluno, a função de interpretação presume que “para adquirirem o conhecimento, têm que o interpretar e reinterpretar por eles próprios, exprimindo-o novamente por palavras suas” (p. 113). Só assim ocorre a integração do novo conhecimento nas ideias e conhecimentos anteriores do aluno o que resultará numa aprendizagem significativa. Em termos práticos, privilegiar a linguagem no ensino das Ciências fomenta este tipo de aprendizagem, sendo que a autora refere que para que ela ocorra “terá que haver interacção das significações do professor e das significações dos seus alunos” (p. 105) de modo a que o aluno consiga interpretar e descodificar a linguagem oral do professor ou a linguagem escrita dos manuais.

Apesar da linguagem científica ser “uma ponte, uma articulação, entre os conhecimentos prévios dos alunos e a sua experiência dos fenómenos quotidianos e a compreensão científica e formal desses fenómenos” (Oliveira, 1991, p. 34) apresenta aspetos que a diferenciam da linguagem comum pois “usa uma terminologia, possui uma estrutura semântica e gramatical e um significado conceitual diferenciado da linguagem vulgar” (Oliveira, et al., 2009, p. 22) que podem dificultar em grande medida a aprendizagem dos alunos quando confrontados com esta nova linguagem que não compreendem. Um trabalho crítico e reflexivo por parte do professor de Ciências pode colmatar estas dificuldades e contribuir não só para uma aprendizagem significativa mas também para o desenvolvimento do pensamento científico e da literacia científica, “base de uma cultura científica crucial para a participação ativa de cada cidadão no atual mundo científico e tecnológico” (Oliveira, et al., 2009, p. 23). Assim, a aprendizagem ocorre “através da linguagem, ou melhor das diferentes linguagens: falada e escrita, linguagem quotidiana e linguagem científica” (Aleixandre, 2003, p. 57).

A expressão através da linguagem científica pode ser feita de duas formas: através da linguagem oral e através da linguagem escrita, vertentes estas que apresentam diferenças “que fazem com que a aquisição de uma não se traduza automaticamente na aquisição da outra” (Castro & Gomes, 2000, p. 20) e que se distinguem em diversos aspetos: em termos linguísticos, a aprendizagem da escrita é, claramente, um processo mais difícil do que a aprendizagem quase espontânea da oralidade:

a fala vai sendo adquirida à medida que a criança se desenvolve e interage com o adulto. A criança é capaz de captar a linguagem que circula no seu meio ambiente. (...) Para aprender a ler e a escrever, pelo contrário, a mera exposição à escrita não é suficiente, tem de ser completada por um processo de instrução explícita. (Castro & Gomes, 2000, p. 24)

Esta diferença pode explicar-se pelas inúmeras divergências entre a escrita e a oralidade: em primeiro lugar, o facto de o destinatário estar presente na oralidade e na escrita ser fictício obriga o aluno a pensar sobre como vai escrever de forma a conseguir passar a informação para o destinatário do seu texto e, a integrar no mesmo, todos os elementos necessários à compreensão e correta interpretação do seu sentido, enquanto na oralidade existem indícios, como os gestos e a entoação empregue, que facilitam em larga medida o acesso ao sentido. Ademais, a escrita obriga ainda a uma estruturação do pensamento que na oralidade nem sempre é necessária, pois não se exige uma coerência na organização e progressão nas ideias que, ao escrever, acaba por ser imprescindível. “Assim, o tratamento da linguagem escrita exige sempre um nível mais elevado de elaboração e de abstracção do que a utilização da oralidade” (Astolfi, Peterflavi, & Vérin, 1998, p. 154).

Escrever para aprender ciência

Tradicionalmente, a escrita em ciências resume-se a tarefas destinadas à avaliação dos alunos ou daquilo que eles sabem sendo que, o “modelo mais comum de escrita em ciência tem sido o relatório ou a composição imparcial e objetiva apresentados numa

forma final, acabada e lógica” (Henderson & Wellington, 1988, p. 38) e, apesar de se privilegiar o uso da linguagem científica, proporcionar momentos de escrita nas aulas de ciências “possui não só uma função social de comunicação e validação dos conhecimentos científicos, mas também uma função psicológica de construção dos próprios conhecimentos e de desenvolvimento de capacidades cognitivas relevantes para a actividade científica” (Serra & Oliveira, 1998, p. 97). Assim, é fundamental que, mais do que escrever para demonstrar conhecimento, os alunos escrevam para construir conhecimento.

As autoras Serra e Oliveira (1998) apresentam a linha de investigação *Writing-to-learn science*, em português *Escrever para aprender ciência*, desenvolvida com o contributo de autores como Halliday Martin, 1993; Keys, 1994; Prain Hand, 1996; O’Toole, 1996 e Rowell, 1997, que tem como objetivo indicar a escrita como uma atividade promissora que, no contexto da aprendizagem das ciências “pode funcionar como um meio para a construção pessoal de significados, para o desenvolvimento de capacidades cognitivas e para o estabelecimento de interações sociais no interior de comunidades do saber especializadas” (p. 97). No entanto, é importante salientar que proporcionar atividades de escrita no contexto da aula de ciências não se trata apenas de «pôr os alunos a escrever» (p. 99) pois pretende-se desenvolver especificamente capacidades de produção de textos de tipo científico. Trata-se, sim, de propor atividades em que “os alunos escrevam com objectivos definidos e com um público alvo real em mente” (p. 99).

Abell (2006) refere mesmo que usar este modelo de *Escrever para Aprender* permite “gerar compreensão concetual” (p. 60) e menciona dois estudos (Mason & Boscolo, 2000; e Fellows, 1994) que concluíram que os alunos a que é dada oportunidade de escrever em ciências foram capazes de refletir, argumentar de forma lógica, estabelecer comparações e explicar as suas ideias de forma mais eficaz do que aqueles que não tiveram essa oportunidade pois “escrever para aprender ajuda os estudantes a construir o seu conhecimento através da conjectura, explicação, comparação e reformulação” (p. 61). Em suma, este modelo surge como uma metodologia que “aumenta o conhecimento concetual dos estudantes, desenvolve a literacia científica,

familiariza os estudantes com as expectativas, convenções e habilidades de raciocínio necessárias à escrita científica” (Hand & Prain, 2002, p. 737).

Para tal, é importante diferenciar a escrita científica da escrita em contextos científicos. Enquanto a escrita científica é mais formal, “altamente condensada, precisa e técnica e envolve o uso de linguagem factual, específica, objetiva” (Levine & Geldman-Caspar, 1996, p. 423), estando por isso reservada à redação de relatórios, projetos de investigação ou artigos de carácter científico; a escrita em contextos científicos tem que ver com “tarefas que usam diferentes modos de discurso, como o expressivo, narrativo, descritivo ou expositivo” (Levine & Geldman-Caspar, 1996, p. 423) e que permitem, não só desenvolver nos alunos um gosto pela ciência mas também gerar novo conhecimento através da incorporação dos termos científicos aprendidos recentemente no vocabulário dos alunos.

Hand e Prain (2002) explicitam a divergência entre estas duas abordagens referindo que o principal objetivo dos que optam por uma abordagem direcionada para a escrita científica é dar acesso aos alunos a todas as regras, procedimentos e propósitos da escrita científica e fazer com que os utilizem na escrita textos científicos formais. Além disso, os significados específicos da linguagem científica são encarados como não equivalentes aos da linguagem comum e privilegiam que o aluno reconheça e compreenda o significado preciso dos termos e conceitos específicos e os use apropriadamente, sendo que, nesta perspetiva, a aprendizagem é vista como “a aquisição deste conhecimento genérico e a capacidade de interpretar e reproduzir este sistema de significados” (p. 741). Já os que defendem a perspetiva contrária, acreditam que motivar os alunos a escrever a sua própria compreensão dos fenómenos de várias formas e através das suas próprias palavras faz com que estes não só clarifiquem e firmem o seu conhecimento concetual mas também aprendam a encarar a escrita em contextos científicos como uma forma de argumentar, justificar e explicar pontos de vista ou fenómenos e uma ferramenta para aprender. Assim, a aprendizagem “ocorre quando os alunos se empenham com sucesso nas implicações de comunicar para leitores reais, incluindo eles próprios, com propósitos significativos e variados” (p. 742) e conseguem construir conexões entre os significados

comuns que atribuem aos fenómenos e as representações científicas dos mesmos (Hand & Prain, 2002, pp. 741-742).

Em Ciências ou em qualquer outra disciplina, não se escreve sem objetivos. Assim, no caso da abordagem *Escrever para Aprender* é importante ter em conta o que se propõe que os alunos escrevam: quer a descrição, a definição, a explicação ou a justificação requerem orientação específica no sentido de potenciar as aprendizagens realizadas pelos alunos. A descrição, por exemplo, implica que o aluno pense no que é mais importante que descreva consoante o objetivo da tarefa, selecione as palavras corretas para referir propriedades ou características e reflita sobre como as utilizar de forma precisa, o que poderá favorecer a construção do conceito do fenómeno ou do objeto que está a descrever. Além disso, este tipo de texto pode preparar os alunos para a elaboração de textos com outros objetivos, como definir, explicar ou argumentar dado que, “sem saber que é importante observar, que provas são relevantes, é impossível construir bons textos que ‘expliquem’” (Sanmartí, 2007, p. 10). Os textos que ‘explicam’ a que se refere a autora são os textos explicativos que se associam à justificação e que “se caracterizam por ordenar determinados factos segundo uma relação que é quase sempre de causa-efeito” (Sanmartí, 2007, p. 11).

O papel do professor perante as dificuldades dos alunos

Tal como referido anteriormente, a escrita em Ciências não se limita ao ato de copiar para o caderno a informação do quadro ou responder por escrito às questões tipificadas que se encontram nos manuais mas envolve também, ou deveria, a redação de textos com diferentes objetivos: descrever, explicar, definir, justificar, entre outros. Uma estratégia de ensino-aprendizagem centrada na escrita com estes objetivos representa normalmente dificuldades para os alunos, além das limitações específicas que poderão apresentar, relacionadas com a capacidade de escrita.

Assim, Sanmartí, Izquierdo e Garzia (2006) referem a explicação de factos ou fenómenos como “a maior dificuldade que o aluno encontra na aula de Ciências” (p. 55) pois, apesar de geralmente se pedir ao aluno que explique factos observáveis, este é obrigado a recorrer a entidades não observáveis e termos que pode não associar ao

fenómeno. As autoras explanam este facto através de um exemplo: “a explicação científica é como um iceberg: pergunta-se sobre aquilo que emerge no mundo mas ao aluno pede-se que o explique utilizando conhecimentos que fazem parte da porção do iceberg que se encontra submersa” (p. 55) e que exige, não só um nível de compreensão e abstração maior, mas também que o aluno tenha a capacidade de dar sentido e utilizar as novas palavras para explicar o fenómeno. Pode também verificar-se que os alunos se limitem a “construir explicações com base em generalizações válidas para qualquer exemplo” (p. 55) e repeti-las, mesmo usando a terminologia científica correta, sem demonstrar qualquer aprendizagem ou qualquer capacidade de estabelecer relações entre ideias e termos (Sanmartí, Izquierdo, & García, 2006, p. 55).

Assim, é crucial que o professor conjugue uma abordagem direcionada à escrita com um estímulo às atividades orais em sala de aula, como discussões, debates, brainstormings introdutórios, entre outros, pois “as verbalizações (...) obrigam a uma planificação mental que elabora o pensamento selvagem e o transforma em formas linguísticas organizadas para que sejam reformuladas oralmente ou para serem escritas” (Català & Vilà, 2002, p. 91) e contribuem para uma melhoria da comunicação entre o professor e o aluno, sendo este último aspeto fundamental para a aprendizagem do aluno, na medida em que

a presença de um interlocutor contribui poderosamente para a elaboração do discurso; o diálogo qualifica o pensamento e reformula-o, introduz a discussão de diferentes pontos de vista, surge a argumentação e justificação, e o conhecimento adquirido ou em vias de aquisição reafirma-se ou modifica-se (...). (Català & Vilà, 2002, pp. 91-92)

Uma segunda problemática referida na literatura é o facto de os alunos escreverem textos que “remetem frequentemente para dois protótipos a que chamaremos narrativo e descritivo” (Astolfi, Peterflavi, & Vérin, 1998, p. 155). No primeiro, o aluno tem tendência a narrar processos e procedimentos de forma cronológica, enquanto o segundo aparece quando os alunos se limitam a descrever procedimentos sem os relacionar e sem ter em conta os resultados ou conclusões obtidos. Esta situação prende-se essencialmente com a dificuldade dos alunos em “compreender aquilo que distingue os

discursos quotidianos dos discursos científicos, tanto na oralidade como na escrita” (Astolfi, Peterflavi, & Vérin, 1998, p. 155) .

Por fim, Sanmartí, Izquierdo e García (2006) referem ainda a dificuldade da generalidade dos alunos no uso de conectores adequados à relação que pretendem estabelecer entre as ideias no seu texto, exemplificando com a “(...) tendência em usar conectores lineares do tipo ‘então...então; depois...depois;(...)’” (p. 56). Também Wellington e Osborne (2001) mencionam este aspeto atribuindo responsabilidade ao facto de muitos textos de manuais não terem presentes conectores lógicos, de forma a facilitar a leitura. Os autores apontam ainda que duas das ideias chave subjacentes ao ensino das ciências são as noções de sequência (ou seja, que os eventos se sucedem de acordo com uma ordem cronológica) e de causalidade (nomeadamente a noção de que um evento causa outro). “Estas noções são expressas através da linguagem, pelo uso de conectores de discurso” (p. 17) e, quando estes são evitados, perde-se a compreensão destas ideias e dificulta-se ainda mais a compreensão da linguagem científica (Wellington & Osborne, 2001, pp. 16-17).

Para que a abordagem pedagógica direcionada para a escrita seja bem-sucedida, é imprescindível que o professor compreenda o motivo pelo qual os termos científicos se revestem de tanta dificuldade para os alunos. Para o conseguir, pode tornar-se útil dividir os termos científicos em categorias. Wellington e Osborne (2001) sugerem as seguintes: *naming words*, *process words* e *concept words*. A primeira categoria refere-se às “palavras que denotam objetos ou entidades identificáveis, observáveis e reais” e que, mesmo sendo por vezes sinónimos de palavras do quotidiano que os alunos usam para se referirem a esses objetos ou entidades, são por vezes de difícil compreensão porque requerem um processo de atribuição de novos nomes e significados a objetos que já conheciam e nomeavam. No caso da segunda categoria, as palavras referem-se a processos estudados em Ciências e o nível de dificuldade aumenta pois, apesar de muitos serem processos visíveis e que o professor consegue mesmo exemplificar, os alunos nem sempre conseguem alcançar o significado destes, pois exigem um nível de abstração e de compreensão dos fenómenos maior. Assim, é comum os alunos referirem-se a processos como a evaporação, destilação ou combustão através da explicação, sem conseguir

nomeá-los, mesmo depois de o professor os ter explicado/demonstrado detalhadamente. Por fim, a terceira categoria agrupa as palavras que denotam conceitos e é a que concentra as maiores dificuldades pois, não só “denotam ideias com níveis de abstração gradualmente ascendente”, como não são palavras passíveis de serem compreendidas isoladamente por fazerem parte de uma “rede de outras palavras, todas relacionadas, geralmente numa estrutura ‘vertical’”, exigindo assim, conhecimento e compreensão de outras palavras (Wellington & Osborne, 2001, pp. 20-21).

No documento das Metas Curriculares para as Ciências Naturais no Ensino Básico é sugerida ao professor “uma adaptação da linguagem aos diferentes níveis de escolaridade” (Bonito, 2013, p. 1) ao contrário do que referem Wellington e Osborne (2001): “apesar dos alunos usarem termos científicos no discurso e na escrita isso não implica que eles os compreendam (...). Mas isso não implica que devamos contornar isso ou tentar evitar a linguagem científica e traduzi-la constantemente para uma linguagem pura” (p. 6). Estes pressupostos remetem não só para o tipo de linguagem que o professor utiliza mas também para o tipo de linguagem que promove na sua sala de aula: na aula de Ciências, a linguagem tem duas funções diferentes, referidas por Barrios (1992), a exploratória e a de discurso final, sendo que a linguagem exploratória se refere a um discurso com hesitações e incertezas mas com tentativas de explicação e de partilha de raciocínio, enquanto o discurso final consiste em declarações finais, corretas e que vão ao encontro do esperado por terem sido alvo de uma organização prévia. A autora indica que a mais importante é a exploratória pois quando os alunos são incentivados a falar sobre o que pensam, a comunicar o seu raciocínio na sua linguagem natural, organizam o seu pensamento ao longo do diálogo e “são capazes de resolver problemas do dia-a-dia pensando ‘cientificamente’ na sua linguagem natural”, “organizando e reorganizando o pensamento durante o diálogo” (Barrios, 1992, pp. 110-111).

Em suma, é um erro comum do professor assumir que, ao longo do percurso pelos diferentes níveis de escolaridade a criança vai ‘capturar’ ou adquirir naturalmente novo vocabulário, no entanto, no caso dos termos científicos, o mais comum é que os equívocos decorrentes de erros de interpretação sejam adquiridos e resistentes à mudança. Assim, a progressão não pode ser tomada como certa ou inevitável.

Para o professor, a “consciência é o primeiro passo importante. O seguinte é ser sensível à linguagem em todos os momentos – na leitura, escrita, fala e escuta” e, por fim, despende tempo na discussão e explicação do significado das palavras, sendo que este deve ser ensinado e não ‘capturado’ (Wellington & Osborne, 2001, pp. 17-19). Este deve encontrar um equilíbrio, ou seja, usar linguagem científica na sala de aula de forma a permitir que os alunos ouçam e reconheçam os termos mas sem esquecer a necessidade de esclarecer continuamente o seu significado e de proporcionar ao aluno a possibilidade de usar o termo pois, de acordo com Vygotsky (1962), citado por estes autores “quando uma criança usa termos é ajudada a desenvolver conceitos. O desenvolvimento da linguagem e o desenvolvimento conceitual estão inextricavelmente ligados” (Wellington & Osborne, 2001, p. 6).

Pode-se concluir que é necessário que o professor recorra a estratégias inovadoras que possam contribuir para minimizar as dificuldades que a linguagem pode trazer aos alunos na aprendizagem das Ciências, como, por exemplo, jogos que potenciem a verbalização por parte dos alunos (corrigida pelo professor), que podem mesmo ser aliados à construção de glossários referentes aos temas em estudo.

Capítulo III - Metodologia

No presente capítulo, são identificadas e explicitadas as opções metodológicas tomadas, nomeadamente o paradigma em que se enquadra o estudo e a metodologia adotada, fazendo-se também referência aos participantes do estudo, assim como uma descrição das etapas do mesmo terminando com uma descrição dos instrumentos selecionados para a recolha de dados e do processo de tratamento dos mesmos.

Opções metodológicas

Tendo o estudo como objetivo a análise da comunicação dos alunos de uma turma do 5º ano nas aulas de Ciências Naturais, este enquadra-se num paradigma construtivista tendo-se optado por uma metodologia de natureza qualitativa.

Segundo Denzin e Lincoln (2000) o paradigma construtivista assume que existem diversas realidades e que “investigador e sujeitos cocriam compreensões” (p. 21) e conhecimento numa perspetiva de integração do investigador no meio em que os participantes vivem as experiências que se pretendem compreender utilizando um conjunto de “procedimentos metodológicos naturalistas” (p. 21), ou seja, para os construtivistas, “o estudo das coisas deve ser feito *in loco*” (Vale, 2004, p. 175). Assim, o investigador “influencia e é influenciado pela realidade” (Vale, 2004, p. 175) tornando-se “imprescindível no terreno” (Vale, 2004, p. 175).

Também segundo Denzin e Lincoln (1994), citado em Vale (2004), a investigação qualitativa “é um método multifacetado envolvendo uma abordagem interpretativa e naturalista do assunto em estudo. Isto significa que os investigadores qualitativos estudam as coisas no seu ambiente natural numa tentativa de interpretar o fenómeno” (p. 175).

A investigação qualitativa apresenta características específicas que a diferenciam de outras metodologias: considera-se que os dados devem ser recolhidos diretamente do ambiente natural, que o investigador é o instrumento principal, que a investigação é predominantemente descritiva, que a ênfase da investigação reside nos processos e não nos resultados e que a análise dos dados tende a ser feita de forma indutiva pois estes não se destinam à confirmação de hipóteses mas sim à compreensão de questões que se

vão construindo ao longo da investigação, atribuindo-se especial importância ao significado das experiências dos participantes (Bogdan & Biklen, 1994, pp. 47-51).

É frequente identificar diferentes fases numa investigação de natureza qualitativa. Para Morse (1994), citado em Vale (2004), existem seis momentos: o da *reflexão*, em que, através da observação, se deteta um problema e se define um possível tema; o do *planeamento*, em que se definem as questões de investigação e se prepara a mesma; o de *entrada*, que se refere ao início da recolha de dados, período no qual não há um foco específico e em que é frequente reformular e ajustar as questões de investigação formuladas previamente; o de *produção e recolha de dados*, período longo que envolve vários instrumentos e que exige rigor por parte do investigador; o de *afastamento*, em que o investigador inicia um período de reflexão sobre o trabalho efetuado e os dados recolhidos e, por fim, o de *escrita*, em que se interpretam os dados de acordo com a literatura relevante para a compreensão dos mesmos (pp. 176-177).

Tendo em conta estes pressupostos e o facto deste estudo se ter regido por uma observação dos indivíduos em contexto natural e de uma interpretação dos registos produzidos por eles com o propósito de compreender o significado dos seus comportamentos fica claro que este estudo se rege por esta metodologia em que predomina “a construção social da realidade natural, as relações entre o investigador e o que ele estuda” (Vale, 2004, p. 173) e a procura de “respostas que acentuem o modo como as experiências sociais são criadas e adquirem significado” (Vale, 2004, p. 173) pois tem como objetivo principal compreender os pensamentos e comportamentos dos participantes no seu meio natural e responder às questões de investigação formuladas partindo da interpretação dos dados recolhidos.

Participantes

Este estudo centrou-se nos 22 alunos de uma turma do 5º ano de escolaridade de uma escola do distrito de Viana do Castelo, na qual a investigadora realizou a regência da disciplina de Ciências Naturais, integrada na unidade curricular de PES II.

Descrição do estudo

O estudo decorreu entre os meses de fevereiro de 2013 a janeiro de 2014, sendo constituído por várias fases em que se realizaram diferentes procedimentos. Numa primeira fase, decorreu a observação do contexto escolar e da turma em que seria realizada a investigação, sendo que foi neste momento que se começaram a notar algumas dificuldades de expressão por parte dos alunos. No entanto, foi apenas quando se iniciou a preparação da regência que a observação se tornou mais direcionada para a prestação dos alunos na disciplina de Ciências Naturais, tendo sido identificado o problema e definidas as questões da investigação e o tema em que estas se inseriam. Esta fase não decorreu de forma linear e estanque, tratou-se sim de um caminho de avanços e retrocessos em que se foram moldando as principais questões e adaptando os materiais construídos para a recolha de dados às reformulações por que o tema e as questões foram passando.

No momento em que se iniciou a fase da regência, e perante os dados recolhidos inicialmente, foi, mais uma vez, necessário adaptar os materiais e reformular, tendo em conta os objetivos pretendidos. Assim, no final da regência da disciplina e recolha de dados, estes foram analisados de uma forma preliminar e foi identificada a necessidade de esclarecer algumas situações, tendo-se optado por aplicar um questionário aos alunos e, posteriormente, realizar um focus group em que, um conjunto de alunos constituindo uma amostra representativa das respostas da turma, participasse e permitisse esclarecer alguns aspetos específicos referentes à análise dos dados recolhidos.

Por fim, passou-se ao tratamento e análise dos dados recolhidos e seleção da bibliografia adequada para o estudo do tema, terminando todo este trabalho com a redação do presente relatório.

No quadro abaixo segue a calendarização e descrição pormenorizada dessas fases.

Quadro 1 - Calendarização e procedimentos do estudo

Datas	Fases	Procedimentos
18 de fevereiro a 11 de março	Reconhecimento/observação	Observação do contexto escolar. Primeiros contactos com os alunos. Observação das aulas lecionadas pelo professor

		orientador cooperante.
4 de abril a 29 de abril	Observação e preparação do estudo	Observação das aulas lecionadas pelo par de estágio. Identificação do problema e escolha do tema para a investigação. Planificação das aulas da disciplina. Seleção e preparação das atividades e materiais para a investigação. Pesquisa, leitura e análise preliminar de bibliografia relevante para o tema a investigar.
2 de maio a 3 de junho	Regência e implementação das tarefas	Reformulação e correção das atividades e materiais para a investigação. Produção de novas atividades e materiais para a investigação. Regência da disciplina. Implementação das atividades para a investigação. Recolha de dados.
4 de junho a 11 de junho	Recolha de dados complementar	Construção e entrega do questionário final. Análise dos dados recolhidos no questionário. Preparação do focus group e seleção dos alunos participantes. Realização do focus group.
15 de junho a 25 de novembro	Análise	Análise dos dados recolhidos. Leitura e análise aprofundada da bibliografia selecionada.
26 de novembro a 31 de janeiro	Relatório	Redação do relatório.

Métodos e instrumentos de recolha dos dados

Segundo Vale (2004), “a recolha de dados é uma fase crucial em qualquer investigação” (p. 178) pois é a partir da interpretação e descrição de todos os dados recolhidos que se obtêm as evidências necessárias às conclusões do estudo e por dados entende-se todos os “materiais em bruto que os investigadores recolhem do mundo que se encontram a estudar” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 149) e que constituem a base do estudo.

Os principais instrumentos de recolha de dados numa investigação qualitativa são a observação, que pode ser participante ou sistemática; a entrevista, que pode ser estruturada, semiestruturada ou em grupo e os documentos produzidos pelos participantes (Vale, 2004, p. 179).

Neste estudo os métodos e instrumentos privilegiados para a recolha de dados foram a observação participante, as notas de campo, a análise dos documentos produzidos pelos participantes, o inquérito por questionário, o focus group e as gravações áudio e vídeo.

Observação participante

Sendo este estudo qualitativo, a observação teve um papel predominante já que é “a melhor técnica de recolha de dados do indivíduo em actividade, em primeira mão, pois permitem comparar aquilo que diz, ou que não diz, com aquilo que faz” (Vale, 2004, p. 181).

Neste caso, foi necessário optar pelo tipo de observação participante pois a investigadora estava inserida no contexto e fazia parte dele, sendo professora dos indivíduos estudados. A observação participante foi sobretudo ativa pois “o envolvimento do observador relativamente aos acontecimentos e aos pontos de vista dos indivíduos” era de um nível elevado (Lessard-Hebert, Goyette, & Boutin, 1994, p. 156). Assim, todos os registos foram feitos depois do período de observação, sob a forma de notas de campo.

Na observação participante, é o próprio investigador o instrumento principal de observação” (Lessard-Hebert, Goyette, & Boutin, 1994, p. 155) o que permite que o investigador deixe de ser apenas um observador passivo para integrar de forma mais pessoal o contexto, desempenhando um papel específico na situação que estuda. Desta forma, conseguem-se estabelecer relações de proximidade com os participantes o que permite obter dados complementares para a interpretação e compreensão do problema em estudo (Vale, 2004, p. 182).

Assim, a investigadora desempenhou os papéis de professora e investigadora de forma coordenada, implementando as atividades tendo em conta os objetivos pedagógicos e os objetivos da investigação, interagindo com os participantes de forma casual, ouvindo as suas intervenções e apoiando-os na resolução das tarefas propostas,

procurando sempre manter o distanciamento necessário para não condicionar a forma como as resolviam.

O investigador introduz-se no mundo das pessoas que pretende estudar, tenta conhecê-las, dar-se a conhecer e ganhar a sua confiança, elaborando um registo escrito e sistemático de tudo aquilo que ouve e observa. O material assim recolhido é complementado com outro tipo de dados, como registos escolares, artigos de jornal e fotografias. (Bogdan & Biklen, 1994, p. 16)

Além do registo feito aquando da observação das aulas, depois da implementação das atividades era sempre realizado um registo escrito das reações e intervenções dos participantes durante e após a exploração de cada uma. No final, a investigadora fazia uma reflexão baseada nestes registos no sentido de se certificar da coerência e aplicabilidade das atividades seguintes, sendo estas moldadas e reformuladas sempre que necessário.

Notas de campo

Tal como referido, a partir da observação das aulas regidas pelo professor orientador cooperante e pelo par de estágio, assim como das aulas em que foram implementadas as atividades, foram redigidas notas de campo em que se descreviam todos os aspetos considerados relevantes para o problema em estudo como, por exemplo, condições relevantes do contexto, ações e reações dos participantes relativamente às atividades implementadas, as dificuldades enunciadas e as intervenções orais antes, durante e após a aplicação da atividade quer individuais e dirigidas ao professor quer em forma de interação com os colegas, tendo como objetivo “registar um pedaço de vida que ali ocorre, procurando estabelecer as ligações entre os elementos que interagem nesse contexto” (Máximo-Esteves, 2008, p. 88).

As notas eram escritas preferencialmente depois das atividades, no entanto, estas foram por diversas vezes complementadas com informações importantes registadas por observadores externos como o par de estágio ou o professor supervisor (aquando de

aulas supervisionadas), registos estes que eram “detalhados, descritivos e focalizados do contexto, das pessoas, suas acções e interacções” (Máximo-Esteves, 2008, p. 88). Consequentemente, todos estes registos foram fundamentais para o desenvolvimento e reformulação das atividades assim como para uma análise das atitudes dos indivíduos o que permitiu um conhecimento mais completo sobre os mesmos aquando da análise de dados.

Análise documental

Os documentos são uma outra fonte fundamental na recolha de dados para uma investigação qualitativa. Estes referem-se a todos os registos da investigação, desde fotografias, transcrições de gravações, notas de campo, documentos oficiais, entre muitos outros (Vale, 2004, p. 182).

Tendo em conta a fiabilidade destas fontes de informação, foram recolhidos e analisados vários documentos quer oficiais quer produzidos pelos participantes na investigação, nomeadamente:

Documentos oficiais recolhidos no contexto com informações importantes e relevantes referentes ao contexto da investigação e à caracterização individual dos alunos participantes no estudo como o Projeto Curricular de Turma que permitiram um maior conhecimento da turma no momento em que se construíram os materiais e se prepararam as atividades a implementar;

Registos produzidos pelos participantes aquando da realização das atividades. Todos os registos escritos produzidos aquando das atividades assim como os testes de avaliação realizados durante o período em que decorreu a PES II foram recolhidos para posterior análise e interpretação e são de extrema importância pois servem de base a esta investigação visto um dos seus objetivos ser a análise da utilização de linguagem científica na escrita.

Notas de campo registadas, como já foi referido, no final das observações de todas as implementações e que permitiram analisar e refletir sobre pertinência das atividades implementadas e reações dos alunos às mesmas, de forma a aprimorar as atividades e intervenções seguintes.

Inquérito por questionário

O inquérito por questionário foi utilizado no final da recolha de dados e aplicado aos participantes do estudo com o objetivo de obter dados complementares para fundamentar e compreender a posterior análise dos dados recolhidos. Este era composto apenas por duas questões, sendo que, na primeira, os alunos deveriam selecionar as opções referentes às maiores dificuldades sentidas nas aulas de Ciências Naturais e, na segunda, justificar, por escrito as opções selecionadas.

Este método foi escolhido para facilitar a recolha destes dados pois os questionários são “fáceis de administrar, proporcionam respostas directas sobre informações, quer factuais quer de atitudes, e permitem a classificação de respostas sem esforço” (Vale, 2004, p. 180).

Focus Group

Para compreender e fundamentar a informação recolhida aquando do inquérito por questionário e obter dados complementares, foram selecionados oito alunos cujas respostas representavam a maioria das opções dos indivíduos para participar num focus group em que se discutiram as principais dificuldades que sentiram ao longo das aulas de Ciências, focando-se a discussão na utilização dos termos científicos.

Os focus group consistem em entrevistas focalizadas em grupo utilizadas “inicialmente para estudos de mercado e publicidade” (Máximo-Esteves, 2008, p. 98) mas que, atualmente, são um método cada vez mais usado na investigação qualitativa pois são uma excelente “ferramenta para explorar comportamentos, interações e normas do grupo” (Desai & Potter, 2006, p. 154).

O objetivo principal era conhecer em profundidade as dificuldades e preocupações do grupo e compreender a forma como encaram essas dificuldades daí ter-se optado por este método pois os “focus groups foram sempre retratados como um meio de gerar informações sobre as perceções e pontos de vista do público” (Desai & Potter, 2006, p. 154) e deste momento resultou uma interação rica entre os participantes num ambiente informal em que se sentiram à vontade para discutir e explicar as suas dificuldades aos

colegas permitindo à investigadora “a compreensão de (...) comportamentos e atitudes que podem ser negligenciados em entrevistas” (Desai & Potter, 2006, p. 154).

Registos fotográficos e gravações áudio e vídeo

Segundo Bogdan e Biklen (1994), “a fotografia está intimamente ligada à investigação qualitativa” (p. 183) e, no caso desta investigação, a utilização deste último instrumento foi encarada sobretudo como recolha suplementar de dados, tendo como propósito captar momentos ou acontecimentos de que o investigador pode não se aperceber no momento e que podem não ser perceptíveis nos restantes dados recolhidos (registos da observação e documentos produzidos pelos participantes) visto toda a investigação ter recaído sobre os comportamentos de um grande grupo, fato que impossibilitou o registo de tudo o que era observado ao longo das implementações.

É importante referir que “as imagens registadas não pretendem ser trabalhos artísticos, apenas documentos que contenham informação visual disponível para mais tarde, depois de convenientemente arquivadas, serem analisadas e reanalisadas, sempre que tal seja necessário” (Máximo-Esteves, 2008, p. 91) permitindo retirar informação “sobre o comportamento dos sujeitos, a sua interação e sua forma de apresentação em determinadas situações” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 141), neste caso, sobretudo nos momentos em que se implementaram as atividades.

Quanto às gravações áudio e vídeo, estas funcionaram sobretudo como apoio à análise posterior das atividades implementadas e do focus group, tendo sido privilegiada a gravação áudio não só por permitir “o registo integral da conversação, de modo que o investigador fica com mais liberdade para se concentrar” (Máximo-Esteves, 2008, p. 102) mas também porque a utilização da máquina de filmar provocava ligeiras alterações na atenção e concentração dos alunos e, estando a maioria das atividades relacionadas com a escrita, optou-se por realizar estas gravações de uma forma mais discreta, recorrendo principalmente ao gravador de som, com exceção da sessão em que se realizou o focus group e da sessão em que foram apresentados os cartazes realizados pelos alunos, sessões estas que foram filmadas para posterior transcrição e análise. Por fim, de referir

que foram entregues pedidos de autorização aos Encarregados de Educação para autorizar todos estes registos.

Tratamento dos dados

Segundo Bodgan e Biklen (1994), a fase de tratamento e análise de dados é um “processo de busca e de organização sistemático de transcrições de entrevistas, de notas de campo e de outros materiais que foram sendo acumulados” (p. 205) e, sendo este estudo de natureza qualitativa, todos os dados referidos foram objeto de uma intensa análise, descrição e interpretação de modo a conseguir retirar conclusões e responder às questões de investigação.

Assim, optou-se pela perspetiva de Miles e Huberman (1994), citados em Vale (2004), que propõem um modelo de análise baseado em três fases: redução dos dados, apresentação dos dados e a extração de conclusões e verificação. Deste modo, a *redução dos dados* deu-se tanto ao longo da recolha de dados como no final deste processo, tendo sido feita uma seleção e organização dos dados no sentido de simplificar toda a informação. De seguida, procedeu-se à *apresentação dos dados*, organizando toda a informação de forma a que a investigadora conseguisse tomar decisões e compreender melhor a informação recolhida. Neste caso, os dados foram organizados num dossier, por ordem cronológica, tendo sido analisados e as conclusões prévias retiradas organizadas em tabelas que foram, numa fase posterior, novamente analisadas. Por fim, deu-se a *extração de conclusões e verificação*, em que se procuraram padrões, possíveis explicações e conclusões, sendo estas de seguida verificadas, recorrendo às notas de campo, reflexões da investigadora e literatura (pp. 185-186).

Como forma de garantir a credibilidade do presente estudo foram adotados procedimentos específicos no sentido de confirmar a veracidade dos dados recolhidos e de garantir que os resultados obtidos e as conclusões retiradas fossem neutros. Assim, primou-se pelas seguintes estratégias, sugeridas por Miles e Huberman (1994), citados em Vale (2004): o *envolvimento prolongado*, em que, ao fazer parte do contexto durante um período de tempo alargado, se procuraram superar ideias pré-concebidas que a investigadora pudesse ter sobre o contexto e efeitos de acontecimentos isolados que

pudessem surgir; a *observação persistente*, que permitiu, através de análises constantes ao que ia sendo recolhido e registado, cruzar informações e obter diferentes interpretações dos fenómenos; a *revisão pelos pares*, sob a forma de conversas com a orientadora, o POC e o par de estágio, que permitiu obter não só conselhos, mas sobretudo, diferentes perspetivas sobre o estudo; e, por último, a *triangulação*, que se refere à combinação de vários métodos de recolha de dados, descritos acima, de forma a comparar os dados obtidos e comprovar a sua coerência (pp. 188-192).

Capítulo IV - Apresentação e interpretação da intervenção

Neste capítulo, faz-se uma narrativa interpretativa e descritiva da intervenção pedagógica enquadrando-a no trabalho realizado com os alunos ao longo da regência da disciplina de Ciências Naturais, destacando-se as tarefas que serviram como recolha de dados e posterior análise. Por fim, apresenta-se uma análise e interpretação dos dados obtidos.

A intervenção pedagógica

A intervenção decorreu no âmbito da PES II, nomeadamente ao longo da regência da disciplina de Ciências Naturais, que teve a duração de aproximadamente quatro semanas em que foram lecionadas nove aulas: quatro de 90 minutos e cinco de 45 minutos. Durante este período foi trabalhado o tema *A importância do ar para os seres vivos*.

Na fase de observação verificou-se que a turma apresentava dificuldades de expressão, tendo ficado patente, ao longo das tarefas realizadas durante a regência do par de estágio uma dificuldade predominante na escrita. Assim, as aulas foram preparadas em função do desenvolvimento da linguagem, no geral, e do desenvolvimento da capacidade de escrita, de uma forma mais particular, sob a forma de tarefas e atividades desenhadas de forma a apelar sempre ao esclarecimento dos termos científicos e à utilização dos mesmos por parte dos alunos, quer oralmente (privilegiando, em todas as aulas, momentos de discussão em grupo), quer por escrito, através das tarefas e atividades propostas.

Ao invés de reservar um determinado número de aulas para a recolha de dados, optou-se por adaptar as atividades referentes ao tema lecionado aos objetivos do estudo, propondo aos alunos atividades de escrita que se enquadrassem no tema e permitissem uma melhor compreensão dos mesmos, evitando assim que a leção dos conteúdos fosse prejudicada. Esta situação deveu-se também ao facto da turma apresentar algumas dificuldades de aprendizagem, tendo havido sempre a preocupação de que os objetivos referentes ao estudo não se sobrepusessem ao objetivo primordial de que os alunos realizassem as aprendizagens relativas ao tema em estudo. Além disso, tratava-se de uma

turma com características particulares e nem sempre as aulas decorriam como o previsto, o que fez com que nem sempre dispusesse dos 90 ou 45 minutos completos para a realização das atividades planificadas. Assim, algumas tarefas foram terminadas em casa e alguns alunos acabaram por não as entregar, mesmo tendo sido alertados, depois do final da regência, para o facto de que aqueles textos específicos (as tarefas referentes à investigação) não influenciariam a sua nota final.

Segue-se um quadro com a listagem das tarefas aplicadas com o objetivo de recolher dados para posterior interpretação.

Quadro 2 - Tarefas propostas

Datas	Tarefas
2 de maio	(T1) Atividades experimentais sobre as propriedades do ar: - <i>O ar existe?</i> - <i>O ar exerce força?</i> - <i>O ar ocupa espaço?</i> - <i>O ar tem peso?</i>
6 de maio	(T2) Desafio do vácuo.
13 de maio	(T3) Preenchimento do protocolo referente à atividade experimental sobre os constituintes do ar (vapor de água).
16 de maio	(T4) Preenchimento do protocolo referente à atividade experimental sobre os constituintes do ar (oxigénio e azoto).
23 de maio	(T5) Apresentação dos cartazes sobre a poluição atmosférica. (T6) Redação de uma notícia sobre as apresentações.

Além das tarefas realizadas em sala de aula, houve a necessidade de recolher dados suplementares para melhor interpretar os resultados obtidos. Assim, numa fase posterior à regência, procedeu-se à aplicação de um questionário aos alunos para identificar as suas maiores dificuldades na disciplina de Ciências Naturais. Depois da análise dos questionários foram seleccionados oito alunos para participarem num focus group com o objetivo de compreender as opções assinaladas e o motivo pelo qual não seleccionaram outras em que a investigadora detetou dificuldades.

Pretendia-se uma discussão em que os alunos participassem ativamente, por isso, foram tidos em conta alguns critérios para a seleção dos alunos: capacidade de

argumentação, facilidade em comunicar, capacidade de liderança para que pudessem motivar e envolver os alunos mais tímidos e, por fim, que as suas respostas representassem a generalidade das opções da turma.

Descrição das tarefas

Como referido anteriormente, algumas das atividades e tarefas implementadas ao longo do estudo do tema foram construídas tendo em conta os objetivos pedagógicos a alcançar mas também com a finalidade de serem objeto de estudo e de servirem como dados a analisar e interpretar para responder às questões de investigação formuladas. Segue-se assim uma descrição de cada uma das tarefas implementadas, destacando-se a capacidade de expressão oral dos alunos ao longo da implementação das mesmas.

T1. Atividades práticas sobre as propriedades do ar.

Esta tarefa consistiu na realização de quatro atividades práticas para o reconhecimento das propriedades do ar e foi implementada na primeira aula da regência, tendo como objetivo principal identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema. A tarefa estava ainda assente em três objetivos específicos, relacionados com a investigação: verificar se os alunos tinham a capacidade de descrever o que observavam e explicar as conclusões a que chegaram; verificar a capacidade dos alunos explicarem, oralmente, o trabalho realizado e as conclusões obtidas aos colegas; verificar a capacidade de os alunos descreverem, por escrito, o trabalho realizado pelos colegas.

Assim, a turma foi dividida em quatro grupos tendo sido entregue a cada grupo um cartão com uma questão (*O ar existe? O ar ocupa espaço? O ar tem peso? O ar exerce força?*). Iniciou-se então uma discussão, em que os alunos participaram ativamente e tiveram oportunidade de, não só responder às questões colocadas, como de argumentar e discutir diferentes explicações para as respostas que davam. Nesta altura, foi notória a presença de várias conceções alternativas em relação ao conceito de ar pois a maioria dos alunos foi perentória em afirmar que o ar não existia, logo não ocupava espaço e não tinha peso. Surgiram afirmações como *aqui dentro não há ar, ar só existe lá fora, temos*

de ir para o meio das árvores; se a gente não vê o ar é porque não existe; o ar não tem peso porque a gente não sente o peso em cima de nós e o ar está em cima de nós!

Todos os grupos, exceto o grupo D, que estudou a última questão, apresentaram dificuldades não só ao manipular os materiais como no momento em que leram as indicações do procedimento, tendo colocado dúvidas em relação a cada um dos passos. Sempre que questionados, quer durante a discussão inicial, quer durante a experimentação, os alunos respondiam com algumas reservas, demonstrando dificuldades em explicar o que queriam dizer. Ao longo da discussão prévia, aquando da apresentação das questões, os alunos responderam negativamente a todas, exceto à questão *O ar exerce força?* que gerou discussão na turma, pois, enquanto alguns dos alunos que afirmaram que o ar não existia mantiveram a sua opinião e, como tal, responderam negativamente, outros começaram a questionar-se ao longo da discussão e mudaram de opinião, passando a afirmar que o ar existia e exercia força. Nesta altura, surgiu um diálogo interessante entre dois alunos:

A1: *o ar não pode ter força!* (enquanto gesticula com as mãos, como se tentasse empurrar o ar)

A2: *então o vento não empurra quando é forte? E até leva casas pelo ar quando há tornados!*

A1: *mas isso é o vento, não 'tamos a falar de vento, a professora perguntou foi se o ar tinha força!*

De referir que, durante esta discussão, permitiu-se que os alunos discutissem entre eles, não esclarecendo estes aspetos, intervindo apenas para lançar novas questões que fomentassem a discussão no sentido de permitir que, de seguida, através da experimentação, compreendessem que as suas ideias estavam erradas.

Depois da discussão, desafiou-se os alunos a descobrir então quais as propriedades do ar e distribuiu-se pelos grupos o material necessário. Os alunos mostravam-se perplexos com o material que ia distribuindo e muitos perguntavam *como é que vamos descobrir só com isto?*, tendo-se mostrado muito curiosos e, quando distribuí os protocolos (Anexo 1), apressaram-se a lê-los para perceberem o que deveriam fazer.

Apenas um grupo, o grupo D, se dedicou à tarefa com entusiasmo e sem qualquer dificuldade. De referir que este grupo não tinha protocolo pois, antes do início da aula, ao testar os materiais, verificou-se que a atividade reservada para este grupo não funcionava. Assim, foi necessário improvisar e recorrer a uma seringa para que os alunos pudessem testar a questão recebida, explicando aos alunos que teriam um desafio redobrado. Sem qualquer indicação e sem apoio de um documento escrito, com orientações, teriam de responder à questão *O ar exerce força?* recorrendo apenas à manipulação da seringa. Apesar de alguns receios em relação à reação dos alunos ao desafio, a verdade é que começaram imediatamente a manipular a seringa e rapidamente chegaram à conclusão esperada. Devido à rapidez com que chegaram às conclusões, foram também desafiados a escrever um protocolo sobre a experimentação, tendo-lhes sido indicado que itens deveriam contemplar e o que cada um deveria conter. O grupo dedicou-se a esta tarefa com afinco e, apesar de pensarem longamente e discutirem sobre como escrever o que pretendiam, mostraram-se satisfeitos com o resultado final.

Nos restantes grupos, todo o interesse demonstrado inicialmente se perdeu à medida que as dificuldades surgiam. De referir que esta turma não estava habituada a realizar atividades práticas, muito menos a ler ou manipular um documento como um protocolo. Assim, a primeira dificuldade surgiu com a interpretação dos passos descritos no procedimento: os alunos não compreenderam o que deveriam fazer e limitavam-se a manipular os materiais sem cumprir as indicações descritas no protocolo o que fez com que fosse necessário percorrer todos os grupos para, não só explicar detalhadamente cada um dos passos, como, no caso de um grupo, demonstrar o que deveriam fazer. Com as explicações orais, a maioria dos alunos percebeu imediatamente e iniciou a experimentação.

O problema seguinte deu-se após a experimentação. Ao circular pelos grupos verificou-se que depois de realizarem o procedimento, a maioria dos alunos não discutiu em grupo sobre o que tinham observado e, no final, assumiram que a tarefa estava concluída, iniciando conversas sobre outros temas não relacionados com a aula. As conclusões sobre as experiências surgiram apenas depois de cada grupo ter sido questionado diretamente, sendo que, devido à inatividade dos alunos, foi necessário

iniciar as frases das respostas e pedir que as concluíssem. Procedeu-se desta forma apenas para os dois primeiros grupos e, quando se questionaram os restantes, estes já se tinham apercebido do que era pretendido, respondendo com um maior à vontade, apesar de continuarem a revelar limitações, quer em relação aos termos científicos que não conseguem incorporar no seu discurso, quer no que diz respeito à própria organização do seu discurso que, normalmente, é hesitante e carece de constante aprovação.

Depois desta discussão com cada grupo, verificou-se que os alunos refletiram e compreenderam que estavam errados em relação a alguns aspetos discutidos no início da aula. Assegurando que todos tinham compreendido passou-se ao preenchimento dos protocolos.

Nesta altura, foi novamente necessário explicar o que se pretendia que escrevessem em cada ponto, sendo que, desta vez, esta explicação deu-se para o grande grupo e vários alunos colocaram algumas dúvidas em relação ao que deveriam escrever na conclusão, tendo sido necessário esclarecer o significado deste termo para que passassem ao registo.

À medida que os alunos registavam, foi-se acompanhando o seu trabalho e, apesar de não se ter interferido nos registos nem corrigido o que escreviam, verificou-se que, no geral, os alunos demoraram muito tempo a escrever e ficaram muito concentrados a pensar em como escrever o que concluíram. Alguns referiram: *professora, não sei como escrever o que dissemos ou não sei como é que se diz isto*. O tempo reservado para esta tarefa acabou, assim, por se alongar um pouco mais do que o previsto.

Depois de todos os grupos terminarem os registos no protocolo, passou-se à apresentação de cada uma das experimentações. Cada grupo nomeou um porta-voz que mostrou à turma a sua questão, apresentou as conclusões a que o grupo chegou e explicou aos colegas de que forma utilizaram o material para responder à questão-problema. Nesta altura, notaram-se algumas melhorias na expressão oral que estarão relacionadas, em primeiro lugar, com o facto de cada um dos grupos ter escolhido o 'melhor aluno' como porta-voz, sendo que todos justificaram a escolha com argumentos como: *escolhemos o melhor porque nós não sabemos explicar isto* e, em segundo lugar, devido à discussão que se fez no final das experimentações, que permitiu que os alunos

compreendessem o que tinham observado e, por conseguinte, que se expressassem com maior facilidade. Apesar desta maior facilidade e de uma maior clareza, os alunos expressaram-se utilizando uma linguagem comum, sem recurso a termos científicos, sendo que, quando eram alertados para a sua utilização, necessitavam de aprovação no sentido de confirmar que o termo era o correto. Além disso, foi notório, em todos os alunos, algum nervosismo, tendo muitos começado por referir: *professora, eu não sei explicar isto com as palavras certas*, antes de falarem nas conclusões. Foi necessário questionar repetidamente todos os porta-voz nesta parte, no sentido de assegurar que todos os aspetos necessários eram referidos e que os colegas compreendiam as conclusões a que cada grupo chegou.

Enquanto cada um dos grupos apresentava, os restantes alunos mantiveram-se sempre atentos e colocavam várias questões, relacionadas sobretudo com o modo como haviam procedido à experimentação e não propriamente com as conclusões, o que fez com que se sugerisse que o porta-voz exemplificasse a experimentação aos colegas. No final os alunos preencheram a última parte do protocolo em que se pedia que explicassem, por escrito, o que os colegas fizeram e o que concluíram e, nesta altura, a maioria demonstrou algum desagrado por ser obrigado a escrever o que os colegas haviam dito e, mais uma vez, demonstraram dificuldades em fazê-lo. Quando questionados sobre se tinham dúvidas em relação ao que os colegas tinham apresentado e se era por esse motivo que não conseguiam escrever, os alunos voltaram a referir que não sabiam como escrever, sendo de salientar o seguinte comentário: *se não consigo escrever o que eu fiz, como é que vou escrever direitinho o que ele disse? Não dá, professora!*. Por fim, surgiram também comentários em relação à presença da escrita na aula, situação que não era habitual: *por que é que temos de escrever tanto? Isto é ciências, fogo*.

Apesar destas reações, a turma acabou por se apressar em finalizar a tarefa pois a aula estava a terminar, no entanto, foi possível questionar um dos alunos em relação ao facto de ter respondido que o grupo que estudou a questão-problema *O ar existe?* concluiu que *“na água á [sic] ar”*, pois nenhum outro aluno respondeu desta forma ou chegou a esta conclusão:

P/I: *Por que motivo escreveste que na água há ar?*

A: *Porque eles meteram o funil na água e a água não subiu até ao papel.*

P/I: *Foi por isso que chegaste a essa conclusão? Consegues explicar-me melhor?*

A: *Oh, é óbvio, se não subiu é porque estava lá o ar.*

P/I: *Onde estava o ar?*

A: *Hum... na água?* (mostra-se confuso e para uns segundos para pensar)

A: *Ou na bacia.*

P/I: *Pensa melhor no que os teus colegas mostraram. A bacia tinha água, certo?*

A: *Sim.*

P/I: *E como é que eles colocaram o funil?*

A: *Taparam a ponta com um dedo e meteram direito na água.*

P/I: *E o que aconteceu?*

A: *Aconteceu que tiraram e não ficou molhado o papel. Ah já sei o ar estava no funil. Esqueça.*

Este diálogo manteve-se até que o aluno compreendesse esta experiência, que se revelou muito confusa para ele. No entanto, mesmo depois de esclarecidas as suas dúvidas, o aluno recusou-se a alterar a sua resposta.

T2. Desafio do vácuo

Esta tarefa consistiu num desafio sobre o significado do termo vácuo (Anexo 2) e surgiu no seguimento da primeira aula em que se discutiu a importância e as propriedades do ar e em que os alunos demonstraram algumas conceções alternativas em relação ao tema. Assim, pretendeu-se, em primeiro lugar, verificar se os alunos conheciam o termo e se eram capazes de escrever o seu conceito para, por fim, confrontá-los com aquilo que tinham escrito e a definição correta, acompanhada de alguns exemplos.

Na discussão realizada aquando da entrega do desafio, os alunos disseram não conhecer o termo e não saber do que se tratava, à exceção de dois alunos que referiram que se tratava de *um buraco negro onde não se pode viver* ou *um sítio onde não existe nada*, o que gerou uma maior intervenção por parte dos restantes alunos, que concordavam, apesar de continuarem a negar a possibilidade de não existir ar, afirmando que o vácuo é *um sítio onde não há nada, mas ar tem de haver sempre*. Foi então

indicado aos alunos que deveriam pesquisar em livros ou na Internet o seu significado e explicá-lo, sob a forma de um pequeno texto.

A turma encarou este desafio como um trabalho de casa e não se mostrou entusiasmada, sendo que apenas os dois alunos referidos acima não protestaram pois consideravam que iria ser fácil escrever o que já haviam dito na aula.

Na aula seguinte, durante a correção da tarefa, ficou claro que a maioria dos alunos não fez pesquisa para completar o desafio, tendo alguns escrito apenas a mesma coisa que haviam dito na aula, quando este foi entregue. Outros efetuaram a pesquisa e, enquanto uma parte optou por escrever a definição que lera, uma minoria procurou interpretar a definição para a escrever por palavras suas. Estes últimos participaram na discussão de uma forma mais ativa, mas mostraram-se incapazes de explicar, oralmente, o conceito aos colegas. Nesta altura, alguns alunos pediram exemplos de vácuo e os colegas mostraram-se hesitantes e assumiram não conhecer nenhum exemplo. É importante referir que, apesar das contribuições dos alunos, alguns continuavam a afirmar que *o vácuo é quando uma coisa não tem lá nada, só tem ar*.

Dado este facto e tendo os alunos discutido de forma livre, sendo questionados apenas quando se considerou pertinente, avançou-se para a apresentação de várias imagens representativas de embalagens de alimentos conservados em vácuo. Os alunos reconheceram imediatamente as imagens e referiram outros exemplos que não tinham sido apresentados.

No final da discussão, todos os alunos mostraram ter compreendido o conceito de vácuo, sendo que, apesar das várias explicações dadas ao longo da discussão, este só foi reconhecido e compreendido aquando da apresentação das imagens, momento a partir do qual os alunos que consideravam existir ar no vácuo, compreenderam que isso não era possível e reformularam as suas definições, tendo questionado mesmo se poderiam corrigir as suas respostas. Através de questionamento, verificou-se que nesta altura todos os alunos já conseguiam verbalizar o conceito apesar de nenhum ter recorrido aos termos científicos utilizados no registo escrito e de todos se expressarem com uma linguagem comum, sendo que, à saída, os alunos se mostravam surpreendidos referindo mesmo que *não percebi nada do que li e fogo, copieei e mesmo assim devo ter mal*.

T3. Atividade experimental sobre os constituintes do ar (vapor de água)

Esta atividade decorreu na quarta aula da regência, em que os alunos realizaram uma atividade experimental e preencheram o respetivo protocolo, onde deveriam identificar a presença de vapor de água no ar (Anexo 3).

Depois de apresentar o material aos alunos, iniciou-se o procedimento e, enquanto se aguardavam os resultados, iniciou-se uma discussão com os alunos quanto ao que iria acontecer.

P/I: O que pensam que vai mudar na lata A, em relação à lata B?

A1: A água vai ficar fria.

P/I: Portanto, vai arrefecer certo?

A1: Sim, fica mais fria.

P/I: Muito bem e por que acham que a água da lata A arrefece?

A1: Porque a professora meteu gelo e o gelo é frio, então a água vai ficar mais fria.

A2: Sim e na lata B, não meteu nada, então a água fica igual.

P/I: Muito bem, a temperatura da água da lata A baixa e a da água da lata B mantém-se. E o que irá acontecer à lata conseguem prever?

A1: A lata fica na mesma.

P/I: Todos concordam? Quando a água arrefece, não provoca nenhuma alteração na lata?

A2: Se calhar também fica mais fria.

A3: Sim, quando se mete gelo num copo de sumo o copo também fica frio.

P/I: Não notam mais nenhuma alteração no copo quando colocam gelo?

A3: Está frio como a água.

Nenhum aluno conseguiu prever os resultados da experimentação, nem utilizar termos científicos ao expressar-se, confirmando-se as dificuldades detetadas nas aulas anteriores. Como se pode verificar, os alunos não usam espontaneamente os termos *arrefecimento* ou *temperatura* e, mesmo quando estes eram referidos, mostravam-se relutantes em repeti-los.

Quando as gotículas se tornaram visíveis na superfície da lata, questionou-se os alunos quanto à sua origem e, ao contrário do que se esperava, nenhum conseguiu responder corretamente, tendo surgido comentários como *a lata está furada e começou a sair a água que estava dentro e isso é a água do gelo que derreteu que veio para fora*.

Quando lhes garanti que a lata não estava furada e que aquelas gotículas de água não provinham do interior da lata, um aluno exclamou: *então só pode ser magia!* Tendo esta intervenção gerado alguma confusão, a discussão foi direcionada para os exemplos do dia-a-dia que já tinham sido referidos: uma bebida com gelo ou uma garrafa retirada do frigorífico.

P/I: *Pensem lá no que acontece quando retiram uma garrafa do frigorífico. A superfície da garrafa não fica como a da lata A?*

A1: *Ah pois é, a garrafa fica toda molhada.*

A2: *Não fica nada molhada.*

A1: *Não é bem molhada, é mais como a lata está agora, fica tipo húmido.*

P/I: *Muito bem e essa água vem de dentro da garrafa?*

A1: *Não.*

P/I: *Então? Se a garrafa está fechada de onde vêm estas gotículas de água?*

A1: *Vêm do ar.*

P/I: *Do ar? Podes explicar melhor?*

A1: *Não sei, mas só pode ser do ar então. Também tem de ser. É a matéria.*

Partindo destas contribuições, os alunos voltaram a ser questionados quanto à proveniência das gotículas e seguiu-se uma longa discussão, durante a qual surgiram e foram lembrados vários conceitos, entre os quais o conceito de condensação, cuja explicitação permitiu que os alunos compreendessem a relação entre o vapor de água presente no ar e as gotículas de água que surgiram quando se colocou o gelo na lata A. De referir que durante toda a discussão, apenas uma aluna referiu o vapor de água.

Verificou-se que os alunos utilizaram sempre uma linguagem comum, sendo que, como se verifica no excerto acima, surgiu o termo *húmido*, que foi necessário esclarecer a alguns alunos, enquanto os restantes termos, *condensação*, *vapor de água*, *gotículas*, entre outros, nunca foram utilizados espontaneamente pelos alunos, tendo sido necessário insistir para que os incorporassem no seu discurso. No entanto, ficou claro que a turma procurou participar na discussão e melhorar as suas contribuições, notando-se um grande esforço por grande parte dos alunos para explicar o que queriam dizer.

É importante referir também que, durante a realização da atividade experimental, houve a preocupação de explicitar, detalhadamente, todos os passos aos alunos e questioná-los sobre o que ia acontecendo, sendo que, este questionamento tornou-se,

em alguns momentos, exaustivo. Esta preocupação prendeu-se não só com a necessidade de cumprir os objetivos pedagógicos definidos e fomentar a compreensão nos alunos mas sobretudo com os objetivos da tarefa final: o preenchimento do protocolo.

Distribuído o protocolo, iniciou-se a sua leitura e a explicitação do que os alunos deveriam colocar em cada um dos itens. Os alunos passaram ao preenchimento do mesmo sem demonstrar entusiasmo, como de resto era habitual sempre que se pedia que escrevessem. Em relação aos procedimentos, alguns alunos demonstraram dificuldades e referiram não se lembrar de como tínhamos feito a atividade ou da ordem correta dos passos, no entanto, os problemas surgiram nas respostas às questões de discussão que, apesar de terem sido todas colocadas oralmente e discutidas, com bastante adesão e boa participação por parte dos alunos, se revelaram *difíceis* para a maioria do grupo. Assim, optou-se por explicitar novamente quer os termos contidos nas questões, quer os conceitos ou resultados a que se referiam.

Apesar desta nova explicitação, alguns alunos afirmaram *não sei como dizer isto*, tendo-lhes sido indicado que deveriam procurar *descrever exatamente o que respondeste quando discutimos* mas mesmo assim as dificuldades continuaram, estando relacionadas sobretudo com a necessidade de explicar o que havia acontecido.

Por fim, foi também necessário explicar o termo *conclusões* e ficou claro que os alunos não estavam habituados a responder a este tipo de questões pois a maioria limitou-se a dar a sua opinião pessoal sobre a atividade, não fazendo referência aos resultados. A agitação da turma nesse dia e a falta de atenção de alguns alunos poderá também ter contribuído para o facto de não se lembrarem do que haviam observado e de não conseguirem explicar as conclusões.

T4. Atividade experimental sobre os constituintes do ar (oxigénio e azoto)

Esta atividade decorreu na quinta aula, tinha como objetivo detetar, experimentalmente, a presença de oxigénio no ar e decorreu nos mesmos moldes que a tarefa anterior, tendo os alunos observado a atividade experimental e, no final, preenchido o respetivo protocolo (Anexo 4).

Durante a realização desta atividade verificaram-se alguns progressos na oralidade, pois, apesar de manterem a linguagem comum, mostravam alguma preocupação em incorporar termos científicos sempre que eram corrigidos. Além desta melhor reação aos termos, ficou também patente uma maior facilidade em relacionar o que acontecia durante a experimentação com as aprendizagens realizadas ao longo do estudo desta unidade. Por exemplo, quando questionados quanto ao motivo pelo qual, ao tapar a vela com o frasco, o nível de água restante no seu interior ser tão reduzido, os alunos responderam que a água não poderia ter subido mais porque *o frasco está aberto mas não está vazio, tem ar e o ar ocupa espaço*.

Durante a experimentação, surgiu uma discussão interessante quando os alunos foram questionados em relação ao motivo pelo qual as velas das situações B e C se apagaram.

P/I: *Por que motivo se apagaram as velas da situação B e C?*

A1: *Porque o frasco ficou sem ar.*

P/I: *Todos concordam?*

A2: *Eu acho que não, ficou foi sem dióxido de carbono.*

A3: *Não...ficou sem oxigénio.*

A1: *Então, foi o que eu disse!*

P/I: *Calma, como estava a vela quando a tapamos com o frasco?*

A1: *Estava ligada.*

P/I: *Ligada?!*

A1: *Pronto, estava a arder.*

P/I: *E o que significa isso? Que fenómeno estava a acontecer?*

A2: *Era a combustão.*

P/I: *Muito bem! E já estudamos esse fenómeno certo? O que é necessário para que aconteça a combustão?*

Vários: *Oxigénio!*

P/I: *Calma, lembram-se do triângulo do fogo?*

A1: *Ah sim, para a combustão tem de haver combustível, comburente e temperatura adequada.*

Esta discussão continuou enquanto os alunos eram levados a identificar o combustível e o comburente em causa nesta situação, o que fez com que passassem a compreender os resultados da experimentação e mesmo o facto do nível da água ter subido que, perante um aluno a indicar que seria porque *“o ar já não está a ocupar*

espaço”, os próprios colegas corrigiram e explicaram que tinha sido o oxigénio a ser consumido.

Quando se discutiu o facto do nível da água ter subido depois da vela apagar, alguns referiram que tinha subido porque *o ar já não está a ocupar espaço*, tendo sido os próprios colegas a corrigir e a referir que *como foi consumido oxigénio, havia mais espaço e então a água ocupou o espaço do oxigénio, não foi o espaço do ar, se não subia toda!*. Em relação ao gás que ocupava o restante espaço, depois de alguma reflexão, uma aluna acabou por referir o azoto, caracterizando-o como *é o que tem mais no ar*.

A partir deste momento, todas as conclusões retiradas da experimentação foram discutidas e verificou-se que, apesar da intervenção da professora ser sempre necessária, alguns alunos procuravam corrigir os colegas em relação a algumas ideias erradas que expressavam. O facto de os termos científicos mais utilizados durante esta atividade terem sido trabalhados e explicitados durante a aula anterior poderá explicar a facilidade que os alunos revelaram em utilizá-los.

Por fim, foi distribuído o protocolo pelos alunos, que passaram imediatamente ao seu preenchimento sendo que, nesta tarefa, foi notório um interesse e uma atenção muito superiores aos da aula anterior. Apenas cinco alunos revelaram necessidade de ver esclarecidas as questões antes de responderem e, apesar de ter sido um momento bastante demorado, pareceram ter menos dificuldades do que no preenchimento do protocolo da aula anterior (T3). De referir que as dificuldades em relação à explicação das conclusões repetiram-se, tendo sido necessário voltar a esclarecer não só o termo como o que se pretendia que explicassem para que conseguissem fazê-lo.

T5. Desafio ambiental

Esta última tarefa teve um carácter mais prático do que as anteriores e surgiu sob a forma de um desafio (Anexo 5) lançado aos alunos: construir um cartaz de sensibilização sobre a poluição atmosférica que incluísse informação sobre as suas causas e consequências, as medidas existentes para minimizar os seus efeitos e uma frase forte que transmitisse as conclusões dos alunos sobre o trabalho e sensibilizasse a comunidade para a necessidade de lutarmos contra este problema. Com a realização desta tarefa

pretendeu-se verificar a capacidade dos alunos aplicarem o conhecimento adquirido e verificar a capacidade dos alunos transmitirem esse conhecimento e novas informações através da escrita e oralidade aos colegas.

Assim, os alunos foram organizados em quatro grupos e desafiados a produzir o cartaz para a aula seguinte recorrendo não só aos conteúdos científicos discutidos nas aulas anteriores, mas também, a pesquisas que poderiam fazer sobre os conceitos que deviam incluir no cartaz e até possíveis curiosidades que considerassem pertinentes. Foram também alertados para o facto de deverem preparar com rigor a apresentação do cartaz aos colegas.

Quando se propôs que se iniciassem as apresentações, os vários grupos mostravam-se bastante nervosos e muito inseguros em relação ao seu trabalho apesar de se terem organizado e atribuído diferentes tarefas a cada elemento, não só para a construção do cartaz como para a apresentação. Esta situação não era esperada porque os alunos da turma não se tinham mostrado interessados ou entusiasmados quando o desafio foi lançado, nem tinham por hábito realizar este tipo de tarefas de forma autónoma e sem supervisão ou apoio por parte do professor.

Naturalmente, a oralidade esteve em destaque durante esta tarefa e verificou-se que nenhum dos grupos teve uma prestação positiva pois mostraram-se sempre nervosos ao longo das apresentações, provavelmente por não terem por hábito falar em frente aos colegas. Assim, à exceção de uma aluna, todos se limitaram a ler os textos que incluíram nos cartazes resultantes das pesquisas que fizeram na Internet, por vezes de costas para os colegas, o que levantou a necessidade de, no final de cada apresentação, colocar questões em relação às aprendizagens que fizeram.

De facto, apenas uma aluna conseguiu, de forma fluida e natural, falar sobre a informação que pretendia transmitir demonstrando as aprendizagens que realizou não só nas aulas mas também ao longo da pesquisa que o seu grupo fez. Durante a apresentação do grupo a que a aluna pertencia, os alunos mostraram-se muito atentos e interessados, não tendo colocado questões, enquanto durante as restantes apresentações, alguns não se mantiveram atentos e houve várias interrupções para colocar dúvidas. Apesar de não se pretender interromper as apresentações, houve momentos em que, verificando que a

turma não havia percebido o que os colegas tinham lido, optou-se por questionar os alunos que apresentavam para que explicassem melhor e, nessas alturas, alguns conseguiram melhorar tendo repetido a informação por palavras suas.

P/I: Durante a pesquisa que fizeram, aprenderam algo novo sobre este tema?

A1: Muita coisa.

P/I: Tenta explicar-me melhor.

A2: Então, aprendemos que fábricas mandam gases para o ar e estragam o ambiente.

P/I: Que tipo de gases?

A1: Ah, são gases... ah, gases tóxicos.

A2: Isso já sabíamos, o que eu acho que foi novo foi que vi que nós poluímos mais do que as fábricas e os carros.

P/I: Como assim?

A1: Não é bem isso. O que ela quis dizer foi que nós sabemos que são essas coisas que poluem mas é por nossa causa. Acho que aprendemos que a poluição do ar é nossa culpa.

P/I: Então pensam que o Homem tem um papel importante na poluição atmosférica?

A2: Sim, é isso. E no nosso cartaz mostramos que podemos tentar evitar poluir tanto.

P/I: Como pensas que podemos conseguir diminuir a poluição atmosférica?

A2: Por exemplo, em vez de andar sempre de carro, podíamos usar transportes públicos ou andar de bicicleta ou a pé. Assim não iam tantos gases maus para a... para a atmosfera.

P/I: Gases tóxicos, certo?

A2: Sim, esses.

Como se pode verificar no excerto, os alunos continuam a ter dificuldades em utilizar os termos científicos, mesmo os que já trabalharam nas aulas e leram durante a pesquisa, apesar de os reconhecerem e utilizarem quando alertados para isso.

Um exemplo da dificuldade dos alunos em interpretar e compreender a informação que recolheram foi um momento em que uma aluna explicava um gráfico presente no seu cartaz aos colegas:

A1: Principais problemas ambientais do mundo: desmatamento de florestas: 63,5%

P/I: O que é isso: desmatamento de florestas?

A2 (que assistia à apresentação): É os incêndios.

A1: Ah, posso ser sincera? É que nem desconfio!

A3 (pertencente ao grupo que apresentava): É o facto de cada vez haver menos floresta. Estão a desaparecer por causa de muitas coisas, não só os incêndios.

A1: *Depois explicas então. Poluição de rios, lagos e outras fontes de água: 47%, poluição do ar: 37%.....* (continua a leitura até ao final do gráfico)

A1: *Isto é tipo um gráfico. Ah... mostra o que as pessoas responderam.*

P/I: *Mostra o que as pessoas responderam a quê?*

A1: *Ao que era a poluição.*

P/I: *Tens a certeza?*

A3: *Não. Mostra quais são os principais problemas ambientais do mundo. É tipo uma maneira de ver com o que é que as pessoas estão mais preocupadas.*

P/I: *E qual é a vossa opinião sobre os resultados?*

A1: *É esquisito a poluição do ar vir em terceiro.*

A4: *Por acaso pensávamos que vinha em primeiro porque achamos que era a mais grave.*

P/I: *Por acaso é o tipo de poluição que estamos a estudar, então vocês estão mais alerta. Mas as restantes não serão graves?*

A1: *Sim, são todas.*

A3: *Sim, mas se calhar as pessoas não pensam logo na do ar porque não se vê. Ninguém pensa tanto nisso como quando se vê um rio poluído por exemplo.*

Neste excerto verifica-se que os alunos não se prepararam como o previsto para a apresentação, apesar de, quando questionados, todos os membros do grupo procurarem explicar o que tentavam transmitir. Aliás, os próprios colegas de turma, envolviam-se nas conversas e colocavam questões sempre que não compreendiam algo.

Em relação à aluna cuja prestação se destacou das restantes, ficou claro que além de pesquisar sobre o tema procurou compreender o que leu e preocupou-se em fazer com que os colegas compreendessem. Sempre que lia ou que um colega seu lia informação do cartaz, a aluna interrompia a apresentação para falar com os colegas:

A1: *A poluição antropogénica e a natural pode provocar vários problemas graves como a falta de ar (asma, bronquite, etc) ou de pele (cancro de pele). (lendo)*

A2: *Ah, eu vou agora explicar que há dois tipos diferentes de poluição: há a poluição, ah, an... antropogénica que é provocada pelo homem, por exemplo, os fumos das fábricas ou os fumos das casas que libertam, prontos, gases para o ar e lixeiras em céu aberto. A poluição natural tem a ver com a natureza e não é da nossa responsabilidade. Por exemplo, os incêndios que libertam dióxido de carbono que, ah, em excesso, ah destrói o ar e também os vulcões que é igual.*

P/I: *Não, o que libertam os vulcões?*

A2: *Ah, pois. Os vulcões libertam lava e assim mas também poeiras e gases tóxicos que prejudicam o ar. Ah, prejudicam a atmosfera.*

A3: *Então, a nossa frase é: Vamos cuidar da poluição do ar hoje, para não sofrermos consequências amanhã! A natureza agradece.*

A2: *Sim, agradece a natureza e agradece o Homem também porque temos de cuidar do nosso ambiente para vivermos bem nele. Nós e os nossos filhos e assim.*

A4 (que assistia à apresentação): *O que é que é aquela imagem ali em baixo?*

A2: *É uma avalanche.*

A4: *Ah? O que é isso?*

A2: *É um, uma coisa, um... é fenómeno que se diz professora?*

P/I: *Sim, é.*

A2: *Prontos, é um fenómeno provocado pelo aquecimento global. São tipo montanhas de neve que por causa do aquecimento global derretem. Porque o aquecimento global destrói a camada de ozono e os raios ultravioleta conseguem entrar e provocam que o planeta fica mais quente e depois a neve derrete e acontecem as avalanches. Começam a cair as montanhas de neve.*

P/I: *Aumenta a temperatura não é?*

A2: *Sim. Ah e a camada de ozono é destruída pelos gases nocivos. Não é o aquecimento global que destrói. Isso aparece por causa da temperatura aumentar porque entram os raios. Eu enganei-me.*

Conclui-se então que, apesar dos alunos manterem as dificuldades em expressar-se oralmente utilizando termos científicos, já os reconhecem e, quando alertados, incorporam-nos no seu discurso. A maior dificuldade detetada continua a ser a interpretação e compreensão da informação contida em textos com uma linguagem formal, sendo que a dificuldade em transmiti-la corretamente ficou também patente.

No final de cada apresentação, os alunos comentavam não só a prestação dos colegas como o próprio cartaz e a informação que transmitia e eram colocadas questões sobre a forma como cada grupo se organizou e sobre algumas das informações que transmitiram, no sentido de analisar a sua compreensão. Nesta altura, verificou-se que todos os grupos dividiram o trabalho por partes, um elemento pesquisou, outro escreveu e, por fim, outro ficava responsável pela decoração do cartaz, tendo procedido da mesma forma para preparar as apresentações, dividindo o texto do cartaz pelos elementos. Esta forma de se organizarem, tão compartimentada, poderá ter contribuído para que os alunos compreendessem apenas a parte que lhes foi destinado ler.

Terminadas todas as apresentações, sugeriu-se aos alunos que escrevessem uma notícia sobre o que tinha acontecido nesta aula ‘diferente’ e distribui-se por cada aluno uma folha de registo (Anexo 6) em forma de layout de notícia dividida em quatro partes: um primeiro bloco em que deveriam contextualizar o leitor, respondendo a questões

fundamentais como *O quê? Quem? Onde? Quando? Porquê?* e *Como?* seguido de três blocos em que deveriam descrever as apresentações a que assistiram salientando aspetos positivos e negativos e referindo aquilo que aprenderam de novo com cada uma das apresentações. Pela primeira vez, os alunos não se mostraram nada desagradados com uma tarefa de escrita, mostrando-se mesmo intrigados com a folha de registo, e escreveram rapidamente as notícias, não tendo surgido dúvidas em nenhum dos pontos.

Análise e interpretação dos dados

Tarefas

T1. Atividades experimentais sobre as propriedades do ar

Nesta tarefa a análise proceder-se-á relativamente a cada um dos grupos, visto tratarem-se de trabalhos distintos. Nos protocolos do grupo A, que estudou a questão *O ar existe?*, os registos são similares quer em termos da linguagem utilizada que é maioritariamente comum, quer em relação à construção frásica que denota algumas falhas.

Os alunos deste grupo são concisos e apresentam frases curtas. No caso da observação e verificação, recorreram ao verbo presente no procedimento para registar o que observaram mas na verificação e na conclusão, talvez influenciados pelas reticências no enunciado, limitam-se a completar a frase.

Por fim, na descrição das experiências dos colegas, dois elementos do grupo destacaram-se com respostas um pouco mais elaboradas pois, enquanto os restantes colegas descreviam as experiências dos colegas de forma muito linear e incompleta, como por exemplo, *“Fizeram balanças com balões”*, *“Meteram uma seringa no dedo”* e *“Encheram um balão dentro de uma garrafa”*, estes dois alunos procuraram explicar o que os colegas de dois grupos fizeram com algum detalhe:

O grupo da/o [] investigou a questão: O ar exerce força?

O que fizeram?
Taparam a ponta da seringa e verificamos que o êmbolo não descia e tiramos o dedo e ele desceu.

O que concluíram?
Concluíram que o ar exerce força.

O grupo da/o [] investigou a questão: O ar ocupa espaço?

O que fizeram?
Fizemos um balão dentro de uma garrafa e sopramos e depois enchemos o balão fora da garrafa e foi mais fácil.

O que concluíram?
Concluíram que o ar ocupa espaço.

Figura 1 - Registo da descrição das experiências dos colegas por um aluno do grupo A

Nestes registos ficam claras as dificuldades em escrever corretamente o termo êmbolo, que era até aqui desconhecido, e a utilização exagerada dos conectores *depois* e *e*. No entanto, é clara a tentativa de explicar a experiência dos colegas e verifica-se também o recurso ao verbo *concluir*, presente no enunciado. Esta diferença em relação ao registo das conclusões da sua experiência e das experiências dos colegas poderá estar relacionada com o facto de, nesta secção, esse registo ser precedido de uma questão.

No caso do grupo B, que estudou a questão-problema *O ar ocupa espaço?*, um dos alunos isolou-se e não participou, tendo apenas observado a experimentação e preenchido o protocolo individualmente. É importante referir que o protocolo deste aluno destaca-se dos protocolos dos restantes elementos do grupo pois, enquanto os restantes são exatamente iguais, contendo os mesmos erros ortográficos e de construção frásica, este aluno demonstra um esforço e uma tentativa em explicar, por palavras suas, as experiências dos colegas, tendo mesmo protestado por não ter espaço suficiente no protocolo para as descrever.

Assim, tal como no grupo anterior, os alunos respondem à secção da observação e verificação de forma muito sucinta mas utilizam os termos adequados:

3. Tenta encher o balão, soprando-lhe para dentro. O que acontece?

Sem dificuldade em encher o balão dentro da garrafa.

4. Retira o balão de dentro da garrafa e tenta enchê-lo.

Verificamos que...

Não tivemos dificuldade em encher o balão fora da garrafa.

Figura 2 - Registo da observação e verificação do grupo B

No entanto, é interessante verificar que este grupo não recorreu aos verbos utilizados no procedimento para facilitar o registo e não optou por completar o “Verificamos que...” pois todos utilizam maiúsculas ao iniciar a frase.

Passando à última parte do protocolo, verifica-se que este grupo procurou explicar com maior detalhe as experiências dos colegas, apesar de manterem dificuldades em explicar efetivamente o que havia acontecido na experiência dos colegas.

O grupo da/o [] investigou a questão: O ar tem peso.

O que fizeram?
construíram um
balança com 2 baldes
1 palhinha e 2 fios.

O que concluíram?
concluíram que o ar
tem peso.

O grupo da/o [] investigou a questão: Se o ar exercia
força.

O que fizeram?
que construíram e
fizeram, e pegaram uma
ceringa e com a palma
da mão por isso o ar exercia força

O que concluíram?
concluíram que o ar
exercia força.

O grupo da/o [] investigou a questão: O ar existe.

O que fizeram?
um copo um funil
e para isso perfuraram
de papel e tipo uma bacia
e verificaram que o papel
estava seco.

O que concluíram?
que o ar existe.

Figura 3 - Registo da descrição das experiências dos colegas pelo grupo B

Apesar de descreverem a experiência do primeiro grupo de forma bastante sucinta e incompleta, na descrição das experiências dos dois restantes grupos conseguiram construir frases mais completas que, apesar de conterem alguns erros não só ortográficos como de construção frásica, incluíam referências aos resultados das experiências.

No caso do aluno referido acima, trabalhar sozinho no protocolo revelou-se positivo pois foi o único que fez uma tentativa real de descrever as experiências dos colegas, tendo-se mostrado sempre muito concentrado e preocupado com o que escrevia. Assim, é notória a diferença entre o seu registo e o dos colegas, apresentado acima:

O grupo da/o [redacted] investigou a questão: se o ar tem peso

O que fizeram?
Construíram uma
balança, meteram um
cheio e um meio cheio e
o que estava cheio era o maior

O que concluíram?
Concluíram que o
ar tem peso

O grupo da/o [redacted] investigou a questão: o ar tem força

O que fizeram?
Meteram uma seringa
para cima e para baixo
Depois falaram a boca da seringa
com um dedo e quando o soltaram

O que concluíram?
Concluíram que o ar
exerce força

O grupo da/o [redacted] investigou a questão: _____

O que fizeram?
Meteram um papel num
funil e mergulharam - no
água na água e tiraram
com um dedo e quando tiraram o papel estava seco

O que concluíram?
Que na água há ar

Figura 4 - Registo da descrição das experiências dos colegas por um aluno do grupo B

Apesar dos seus registos serem mais completos, denota-se alguma confusão e uma grande dificuldade em explicar corretamente o que aconteceu, assim como bastantes erros ortográficos e de pontuação. Além disso, utiliza uma linguagem comum, semelhante à que usa na oralidade, sendo que, quando foi alertado em relação à palavra *meteram*, referiu que a preferia à palavra *colocaram* porque *eu nunca digo isso, digo meter por isso vou escrever meter. Se 'tiver bem escrito a professora não pode meter mal pois não?*

Quanto ao grupo C, que estudou a questão-problema *O ar tem peso?*, verificou-se mais uma vez o preenchimento do protocolo em grupo, sendo que, no geral, os alunos apresentam uma maior facilidade em construir frases completas, utilizando uma linguagem comum apesar de inserirem termos que não utilizaram na oralidade. Assim, em relação às secções de observação e verificação, os alunos responderam com frases bastante completas e elucidativas do que aconteceu ao longo da experiência, precipitando mesmo uma conclusão:

4. Observa e regista o que acontece.

O que observamos foi que o balão cheio (vermelho) desceu, por isso significava que tem peso.

5. Enche o balão que estava vazio, sensivelmente até meio e fecha-o também.

6. Volta a pendura-lo numa das extremidades da cruzeta.

Verificamos que...

temos assim o mais pesado continua a ser o balão completamente cheio. (vermelho)

Figura 5 - Registo da observação e verificação do grupo C

Em relação às experiências dos colegas, os alunos mantiveram o tipo de escrita utilizado ao longo do protocolo, sendo todas as respostas iguais, diferindo apenas os erros ortográficos que cometem:

O grupo da/o [] investigou a questão: O ar existe?

O que fizeram?
 Começaram por meter um papel seco num funil depois taparam com o dedo o bico do funil meteram no ar e quando tiraram o papel não estava molhado.

O que concluíram?
 Concluíram que o ar existe.

O grupo da/o [] investigou a questão: O ar ocupa espaço?

O que fizeram?
 Começaram por pegar na tampa do balão e depois meteram na garrafa e tentaram escher o balão e tiveram dificuldades a incher o balão.

O que concluíram?
 Concluíram que o ar ocupa espaço.

O grupo da/o [] investigou a questão: O ar exerce força?

O que fizeram?
 Começaram por puchar para cima e para baixo a coringa depois puzam o dedo na coringa e pucharam para baixo mas o ar não ia totalmente para baixo.

O que concluíram?
 O ar exerce força.

Figura 6 - Registo da descrição das experiências dos colegas pelo grupo C

Tal como o grupo anterior, procuraram referir os resultados das experiências e utilizaram o verbo concluir para referir as conclusões de pelo menos duas das experiências. Apesar dos erros ortográficos e de algumas dificuldades na pontuação, os alunos destes dois últimos grupos demonstraram uma maior facilidade em usar conectores de discurso (por exemplo, a expressão “Começaram por...e depois...”)

No caso do grupo D, o protocolo foi redigido de raiz pelos alunos e apresenta as mesmas componentes que os dos colegas: questão-problema, previsão, material, procedimento, observação, conclusão e descrição das experiências dos colegas.

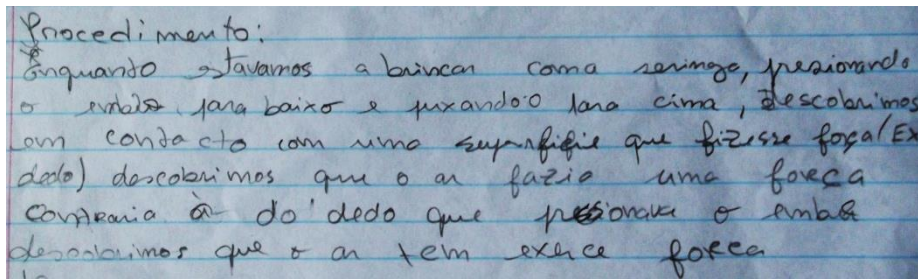


Figura 7 - Descrição do procedimento pelo grupo D

Como se pode verificar na figura 7, ao invés de descrever os passos do procedimento, os alunos redigiram um texto em que resumiam toda a experiência, terminando com a conclusão a que chegaram.

Neste texto denota-se uma linguagem cuidada, destacando-se o verbo *pressionar* e as expressões *em contacto com uma superfície* e *força contrária* apesar de ser possível também verificar que apenas utilizam o verbo *exercer* na conclusão e não ao longo da sua explicação “*descobrimos que o ar fazia uma força contrária*” o que demonstra um comportamento similar aos restantes grupos: a transformação da questão-problema numa afirmação apesar de poderem não compreender ou reconhecer o significado do verbo. Verifica-se também a utilização de apenas um conector de discurso: *enquanto*. Já na observação, explicam de forma clara e bastante completa o que fizeram e o que verificaram, utilizando uma linguagem também cuidada mas demonstram alguma confusão quando referem que “*quando tiravamos [sic] o dedo de baixo reparamos que o ar empurrava o êmbolo [sic] para cima*”. Além da acentuação e da pontuação, o único erro ortográfico reside na grafia da palavra êmbolo que, ao longo do protocolo, surge escrita das seguintes formas: “*emblo*”, “*embul*” e “*embo*”. Quanto às experiências dos colegas, este grupo apenas descreveu de forma completa a do grupo A, apesar de não apresentar a conclusão a que o grupo chegou e iniciou a descrição da experiência do grupo C, não tendo terminado.

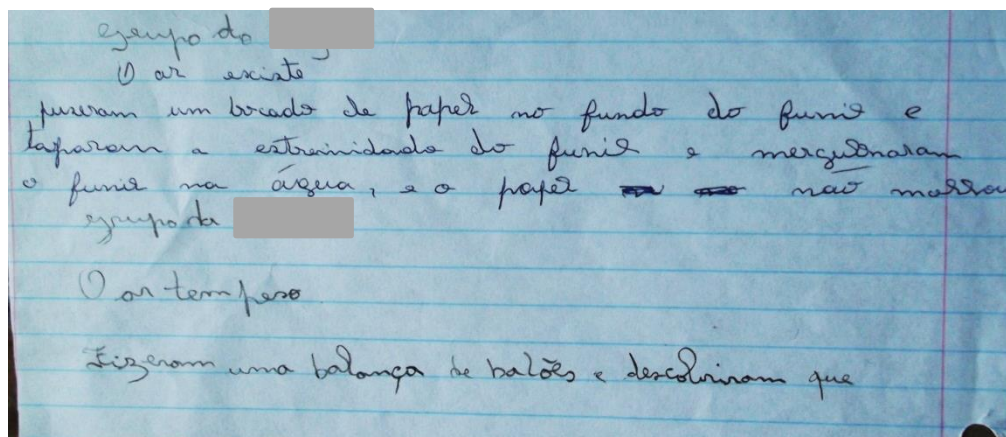


Figura 8 - Registo da descrição das experiências dos colegas pelo grupo D

A descrição da experiência do grupo A permite confirmar o domínio de uma linguagem mais cuidada e a facilidade em usar os termos corretos como, por exemplo, “fundo do funil”, “extremidade do funil”, “mergulharam o funil na água”.

T2. Desafio do vácuo

Apesar da participação ativa da turma nas discussões orais, apenas doze alunos entregaram os registos escritos. Desses, dois cumpriram o pedido e registaram o que pensavam inicialmente e aquilo que descobriram sobre o termo:

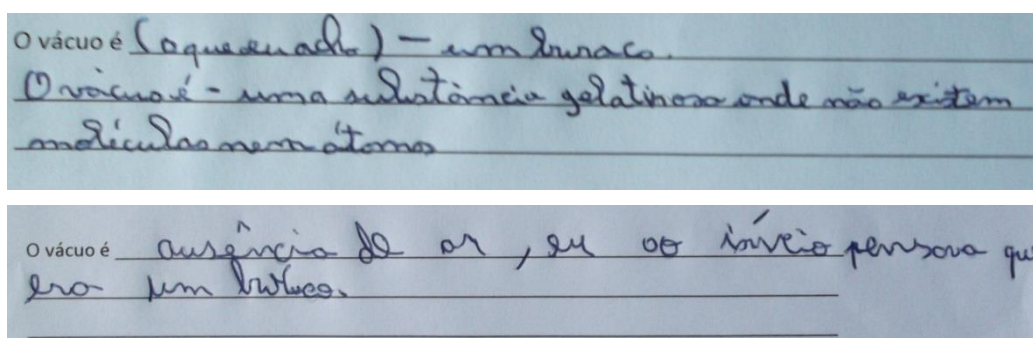


Figura 9 - Registo desafio vácuo

Os registos são bastante diferentes pois, enquanto o primeiro diz o que pensava e depois procura interpretar a definição que encontrou, revelando alguma confusão, o segundo apresenta uma definição simples mas correta. O aluno responsável pelo primeiro registo acabou por explicar que não conhecia o significado de nenhum dos termos utilizados nesta definição.

Cinco alunos escreveram apenas o que pensavam inicialmente sobre o termo utilizando frases curtas e simples e uma linguagem comum, não recorrendo a termos científicos. Todos afirmam que o vácuo é um espaço vazio, sem ar, referindo como exemplos uma sala, um saco, um recipiente ou um copo.

Os restantes alunos apresentam registos com uma linguagem cuidada, com recurso a vários termos científicos que não conheciam visto as definições serem copiadas dos livros ou sites em que pesquisaram. Nenhum apresentou a sua ideia inicial e nenhum foi capaz de interpretar e explicar a definição que selecionou ou os termos que utilizou. Ficou clara a dificuldade dos alunos em interpretar informação quando esta lhes é apresentada de forma formal, com uma linguagem complexa e repleta de termos científicos que não compreendem. No entanto, como são capazes de repetir essa informação, consideram que está compreendida.

T3. Atividade experimental sobre os constituintes do ar (vapor de água)

Analizados os protocolos, verifica-se que todos os alunos foram capazes de responder à adivinha presente no protocolo corretamente, apesar de esta não ter sido explicitada oralmente antes do preenchimento do protocolo. Também na secção referente ao material não houve dúvidas e todos foram capazes de escrever corretamente *sulfato de cobre anidro*, apesar de oralmente se referirem frequentemente ao indicador como “o amido”.

No registo dos passos do procedimento, todos os alunos seguiram uma ordem cronológica correta apesar de apenas um recorrer a conectores de discurso como “primeiro.... depois...”.

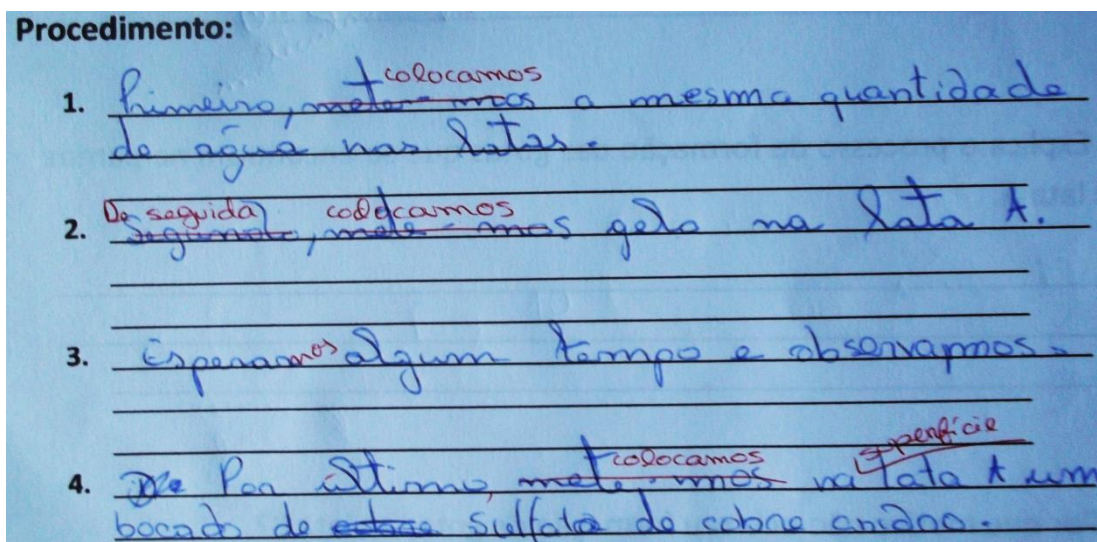


Figura 10 - Registo dos passos do procedimento

No entanto, pode verificar-se também que este aluno não usa os verbos no infinitivo, fazendo antes uma descrição do que foi feito na primeira pessoa do plural, tal como a maioria dos restantes alunos. Apenas cinco alunos utilizaram o infinitivo e predomina em todos os registos uma linguagem comum pois usam, por exemplo, os verbos meter e pôr, em vez dos verbos introduzir e colocar.

Na secção referente à observação poucos alunos usam frases completas para descrever o que observaram e apenas um referiu as gotículas de água. Os alunos referiram que a lata ficou embaciada ou molhada e apenas três referiram o sulfato de cobre anidro, de forma indireta, indicando que a lata ficou cinzenta/azul. A linguagem mantém-se comum, apesar de todos terem recorrido ao verbo observar.

Em relação à discussão, metade da turma não respondeu às questões, apesar de terem participado ativamente na discussão oral. Dos alunos que responderam, alguns mostram alguma confusão, referindo que o responsável pelos resultados na lata A eram o oxigénio, o dióxido de carbono e mesmo o azoto. No entanto, a maioria foi capaz de indicar como responsável o vapor de água. Além disso, os alunos não foram capazes de explicar corretamente o processo de formação das gotas na lata A, sendo que apenas um aluno conseguiu fazê-lo com alguma correção. A linguagem mantém-se comum, apesar de ser visível um esforço em responder às questões com frases completas que acaba por ser conseguido com recurso ao vocabulário presente nas questões.

Já na conclusão, tal como se verificou na discussão oral, os alunos não compreenderam o objetivo da questão e expressaram a sua opinião pessoal sobre a atividade. Apenas seis alunos apresentam conclusões sobre a atividade apesar de apenas um formular uma conclusão correta, demonstrando conhecimento e compreensão em relação ao fenómeno estudado, enquanto os restantes se centram apenas em explicar o efeito do gelo na água. A figura 11 mostra algumas das conclusões registadas pelos alunos, em que se verifica uma melhoria na linguagem utilizada e na construção frásica:

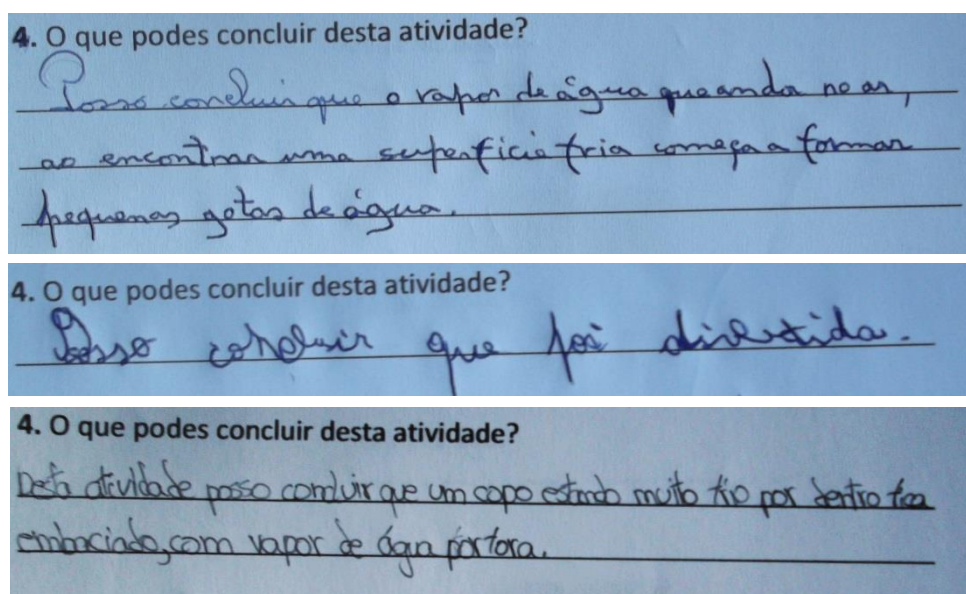


Figura 11 - Exemplos de conclusões registadas para a T3

A principal dificuldade nesta atividade não se prendeu propriamente com a utilização de uma linguagem científica ou a compreensão e utilização dos termos científicos pois todos os que foram explicitados oralmente, foram depois utilizados corretamente por escrito, mas sobretudo com a compreensão das questões que lhes são colocadas e com a estruturação do seu pensamento, no sentido de organizarem aquilo que pretendem escrever.

T4. Atividade experimental sobre os constituintes do ar (oxigénio e azoto)

Nos protocolos desta tarefa, é notório um esforço dos alunos em registar com maior detalhe e correção quer os passos do procedimento, quer as conclusões que retiraram da experiência, apesar de se manterem dificuldades.

A maioria dos alunos responde corretamente à adivinha, apesar de alguns considerarem o dióxido de carbono como moderador da combustão e não o azoto. Já na secção correspondente ao material apenas nove alunos completaram corretamente os espaços, sendo que os restantes omitiram as velas ou a água.

Em relação ao procedimento, nota-se um maior cuidado na escolha dos verbos de ação (surgindo verbos como colocar, verificar, fixar, acender, entre outros) e na precisão da descrição dos passos, apesar de grande parte dos alunos continuar a omitir as indicações de aguardar e observar. A ordem cronológica é respeitada por todos os alunos mas continuam a não utilizar conectores de discurso para a realçar no texto. Dez alunos continuam a descrever toda a atividade no procedimento, indicando mesmo os resultados obtidos e apenas sete referem as situações A, B e C, especificando como proceder em relação a cada uma, enquanto os restantes referem apenas as velas. Na figura que se segue verificam-se algumas destas situações:

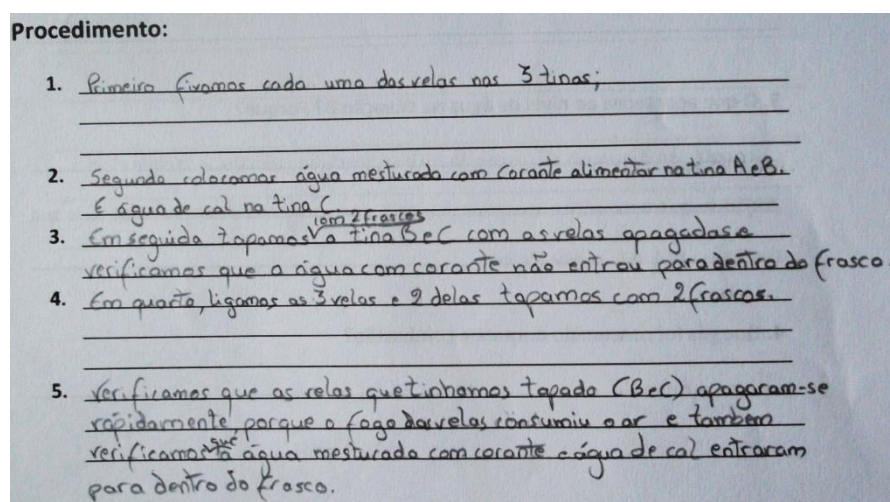


Figura 12 - Exemplo de registo dos passos do procedimento da T4

Já na observação, como se pode ver na figura 13, a maioria dos alunos utilizou frases curtas e uma linguagem muito comum para explicar por que motivo a vela da situação B se apagou e, enquanto seis alunos usaram o verbo observar, os restantes não utilizaram qualquer tipo de introdução, registando apenas as alterações observadas. No entanto, no geral, os alunos preencheram com precisão esta secção.

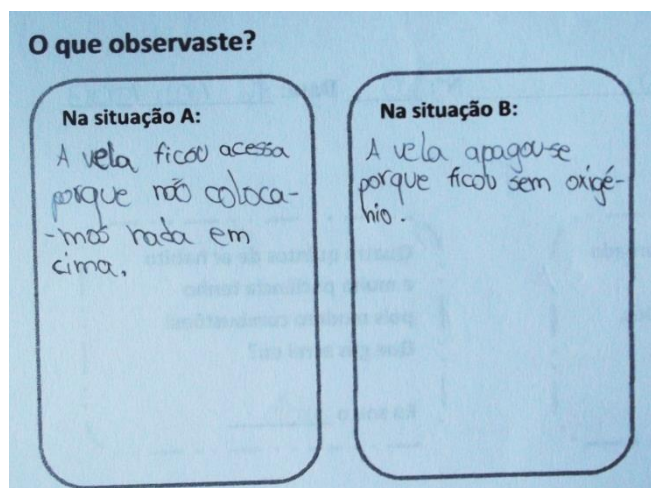


Figura 13 - Exemplo de registo das observações na T4

Na análise das questões de discussão, ficou patente que alguns dos aspetos mais relevantes da experiência, discutidos oralmente, não foram compreendidos ou foram esquecidos, apesar de todos os alunos terem respondido às questões. Assim, nenhum aluno conseguiu identificar corretamente os gases que constituem o ar no interior do copo no início da atividade mas todos conseguem explicar por que motivo a vela se apagou, apesar de referirem que se consumiu todo o oxigénio, mesmo tendo sido reforçado que apenas parte do oxigénio havia sido consumido.

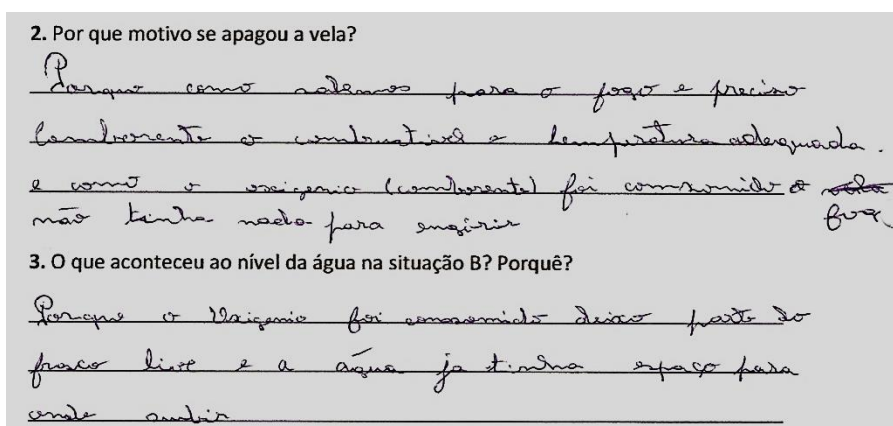


Figura 14 - Exemplo de resposta às questões de discussão da T4

Apesar das falhas referidas em relação à precisão das respostas, a maioria dos alunos procurou construir frases completas e apoiar-se nas questões para enriquecer o vocabulário das respostas. Os termos científicos trabalhados na aula, como *comburente*,

oxigénio, azoto, pavio, combustão, entre outros, foram utilizados com correção e grafia adequada e denota-se uma melhoria na escolha dos conectores de discurso utilizados.

Em relação à conclusão também houve melhorias pois apenas cinco alunos escreveram a sua opinião pessoal sobre a atividade, tendo os restantes procurado explicar as conclusões a que chegaram. No entanto, a maior parte dos alunos acabou por voltar a descrever os resultados da atividade e voltaram a evidenciar uma construção frásica débil assim como uma linguagem comum. De salientar que apenas dois alunos referiram a água de cal nas conclusões.

T5. Desafio ambiental

A análise da escrita nesta tarefa recairá apenas sobre as notícias que os alunos redigiram visto que não é possível retirar conclusões da análise dos cartazes produzidos pelos alunos pois todos os textos foram retirados da Internet e dos livros onde realizaram a pesquisa, não refletindo, portanto, as suas reais capacidades de escrita.

Assim, verifica-se que apenas sete alunos redigiram notícias completas, descrevendo as apresentações dos colegas e referindo as informações novas que transmitiram em textos bem estruturados, sendo que a maioria utiliza uma linguagem científica e emprega os termos científicos trabalhados nesta aula de forma correta, demonstrando aprendizagem. Destes, apenas três apresentam alguma dificuldade na construção frásica e na utilização dos termos científicos quando procuram explicar o que aprenderam. Seguem-se alguns exemplos que ilustram esta análise:

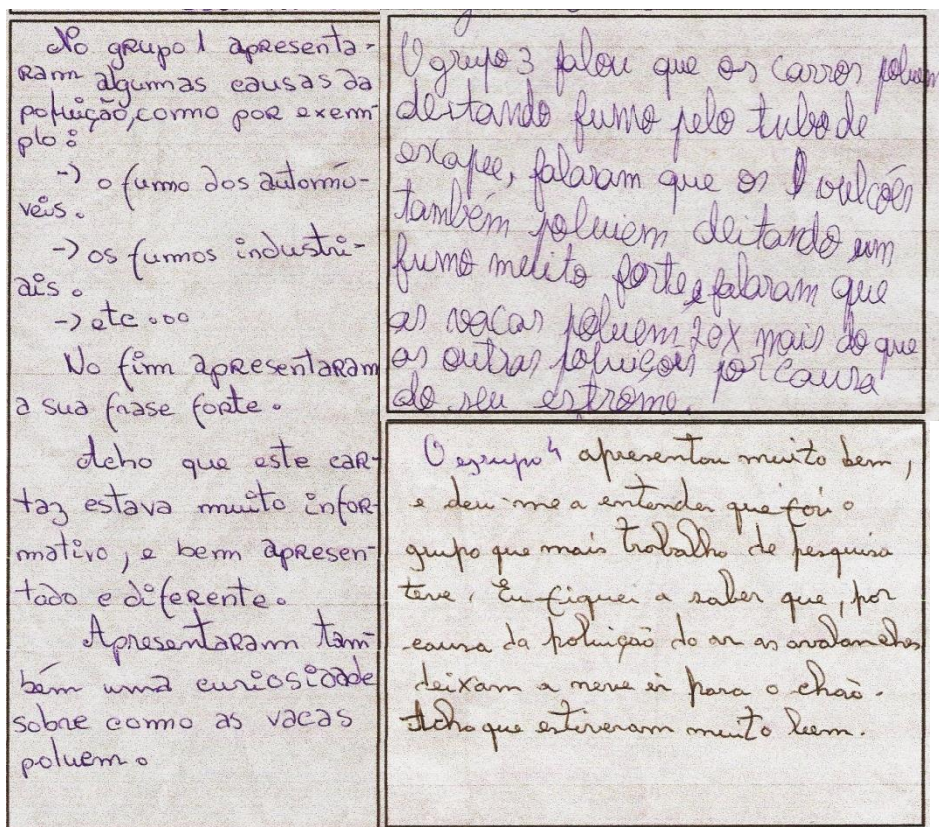


Figura 15 - Excertos de três notícias

Os restantes alunos limitam-se a dar a sua opinião pessoal sobre o desempenho dos colegas durante a apresentação dos cartazes ou sobre o aspeto dos cartazes sem referirem as informações que transmitiram. Nestes registos, verificam-se bastantes dificuldades na construção frásica e mesmo ortografia e predomina em todos a linguagem comum. Como se pode verificar na figura 15, alguns adicionaram uma curiosidade ou uma informação nova mas demonstram confusão e dificuldade em explicar e em utilizar os termos científicos que os colegas usaram durante a apresentação.

Dados complementares

Questionário

O questionário (Anexo 7) foi aplicado depois da regência, no dia 6 de Junho, com o objetivo de esclarecer alguns aspetos que surgiram depois de uma primeira análise geral aos dados recolhidos e de obter um registo das opiniões dos alunos em relação às aulas de Ciências. Assim, no final de uma aula da responsabilidade do par de estágio, foi

distribuído pelos alunos o questionário que era constituído por apenas duas questões: na primeira os alunos deveriam selecionar, de um conjunto de opções, as principais dificuldades sentidas durante as aulas de Ciências Naturais para depois, na segunda, justificar por escrito o motivo pelo qual escolheram cada uma delas.

Analizadas as respostas dos alunos ao questionário, verificou-se que a maioria (catorze alunos) assinalou a hipótese *explicar oralmente o que pensas sobre aquilo que observaste nas atividades laboratoriais* e onze assinalaram a opção *perceber o significado de certas palavras relativas ao tema em estudo*.

No caso da primeira opção, esta dificuldade era evidente durante as aulas pois, apesar da maioria dos alunos se expressar de forma razoável e com bastante entusiasmo, revelavam sempre alguma dificuldade em usar uma linguagem correta, sendo frequente a necessidade de alguma orientação nas discussões pois não conseguiam *“explicar o que estou a pensar”*. Já em relação à segunda opção, este resultado era esperado pois era necessário clarificar o significado de vários termos repetidamente e procurar que os alunos os repetissem pois, por vezes, os problemas residiam na própria verbalização do termo.

A última opção, *escrever uma notícia sobre um momento da aula de Ciências Naturais* foi selecionada por cinco alunos como uma atividade em que sentiram dificuldades porque *“somos obrigados a pensar”*, *“esquecemo-nos de alguns pormenores”* e *“não estou atento”*. Apesar de ter sido a primeira vez que os alunos foram desafiados a escrever uma notícia numa aula de Ciências, estes reagiram de forma muito entusiasta ao desafio e escreveram as notícias com alguma concentração, fator que pode explicar o facto de apenas estes alunos a terem apontado como difícil.

A opção *compreender a matéria quando estudavas pelo manual* foi assinalada por quatro alunos e justificada com os argumentos *“(…) é difícil compreender o que quer dizer”* e *“(…) porque às vezes o manual engana”*. Efetivamente, o manual foi pouco utilizado durante as aulas e houve sempre a preocupação de transmitir aos alunos conteúdos que fossem além dos presentes no manual sendo natural que muitos dos alunos não o tivessem utilizado e que apenas os que o fizeram tenham sentido estas dificuldades.

As opções menos assinaladas foram as opções *compreender o que a professora dizia quando expunha a matéria e compreender o que acontecia quando fazias ou observavas as experiências laboratoriais*, com dois alunos cada, e a opção *fazer um trabalho de grupo com os colegas de turma* que apenas um aluno assinalou.

Durante esta análise surgiu ainda uma situação interessante: apenas um aluno selecionou a opção *responder por escrito a questões sobre as atividades laboratoriais ou sobre os conteúdos do programa* o que não está, de todo, de acordo com aquilo que se verificou nos momentos em que foram aplicadas este tipo de atividades pois os alunos evidenciavam grandes dificuldades em estruturar o seu pensamento e organizar os seus conhecimentos para escrever uma resposta coerente. Uma dificuldade que se relacionava com a capacidade de escrita dos alunos era a compreensão dos enunciados, sendo que não houve um único, durante toda a regência, que não fosse necessário esclarecer sendo que, mesmo assim, algumas das respostas dos alunos revelam que nem sempre os compreendiam.

Focus Group

Como já foi referido, o focus group teve como objetivo compreender as respostas dos alunos no questionário final, procurar aprofundar os motivos que os levavam a revelar as dificuldades analisadas acima na oralidade e na escrita e compreender a forma como lidam com elas.

Nesse sentido, foi estabelecido um conjunto de questões de partida para moderar o debate:

- *Por que motivo sentem dificuldades em explicar oralmente o que pensam sobre as atividades laboratoriais?*
- *Depois de saber o significado dos novos termos é fácil utilizá-los oralmente?*
- *Quando escrevem sentem dificuldades em escrever corretamente esses novos termos?*
- *Ao analisar os vossos registos, verifiquei que a maioria tem algumas dificuldades em explicar o que pensa por escrito. Por que motivo não assinalaram essa opção no questionário?*

Preparadas as questões e selecionados os oito alunos, convidei-os a participar no focus group, salientando que, realizando-se durante o seu tempo livre, não teriam obrigação de comparecer nem seriam avaliados pela participação.

No dia 11 de Junho realizou-se então o focus group e começou-se por explicar aos alunos o porquê de estarem ali e de que forma ia decorrer a conversa, indicando-lhes que deveriam falar um de cada vez, apesar de estarem livres para responder aos colegas quando não concordassem e até acrescentar algo à contribuição dos colegas. Foi também indicado aos alunos que deveriam procurar explicar de forma clara o que queriam dizer.

Assim, quando se referiu a dificuldade em explicar oralmente o que pensavam sobre as atividades que realizávamos um aluno afirmou que isso acontecia *porque temos o que responder dentro da nossa cabeça mas depois não sabemos como soltar cá para fora as palavras corretas*. Ao longo da conversa os colegas foram contribuindo e explicaram que a dificuldade não se prende apenas com as palavras corretas mas também com *saber fazer a frase para responder*.

Quando se questionou um aluno diretamente quanto à sua dificuldade em explicar oralmente o que pensava, mesmo tratando-se de um assunto que conheça, inicialmente o aluno nem conseguiu responder. Para o ajudar, abordou-se a forma como conta aos seus pais o seu dia na escola por exemplo e o aluno referiu que *isso é mais fácil porque eles não estão a ver se falo bem. Se for na escola tenho de ter muito cuidado se não eles gozam ou o professor pensa que eu não sei a matéria, então fico nervoso e não consigo dizer mesmo quando sei*.

Quanto à escrita, apontam também as palavras que não conheciam como a maior dificuldade indicando que é mais fácil usar sinónimos já conhecidos:

P/I: *Por exemplo, todos sabem o que é a combustão, certo? Por que motivo usam a palavra fogo quando escrevem sobre a combustão?*

A1: *Porque assim é mais fácil. Já conhecemos, não é preciso pensar tanto.*

A2: *Sim, as palavras novas nós não conhecíamos e mesmo sabendo o que significam não estamos habituados a escrever e a fazer frases com elas. Então dá menos trabalho escrever palavras fáceis, iguais às que usamos para falar na aula.*

P/I: *E se for uma palavra cujo significado não conhecem?*

A1: *Às vezes, indo pelo enunciado dá para perceber que temos de pôr na resposta e então até pomos.*

A3: *Sim e mesmo não sabendo bem o que é, às vezes há respostas que a gente sabe de cor então põe-se na mesma.*

Nesta altura os alunos assumiram que, estando o termo científico presente num enunciado, acabam por utilizá-lo, mesmo não sabendo o que significa porque decoraram *a matéria* assim ou mesmo porque acreditam que isso pode fazer com que, mesmo errada, a resposta *conte algum ponto*.

Durante o focus group, foi dito aos alunos que, ao longo das atividades, a sua dificuldade em escrever conclusões sobre as atividades experimentais era notória e todos concordaram ao afirmar que *escrever uma conclusão é escrever aquilo que aprendemos no final* mas que é mais fácil falar nas conclusões do que escrevê-las porque *oralmente a professora pergunta as coisas aos poucos e depois no fim é fácil juntar tudo e dizer o que concluímos ou aprendemos com aquilo*. Já na escrita, referem que escrever as conclusões é difícil porque *temos de pensar em tudo de novo e as coisas ficam confusas na nossa cabeça e não 'tá lá a professora a lembrar o que nós esquecemos ou a explicar coisas que já não nos lembramos* e também porque *na escrita é tudo mais difícil, temos de pensar como começar a frase, depois temos de meter as palavras direito e escrevê-las bem enquanto a falar basta falar, mesmo que esteja mal ou confuso ninguém liga*.

Ainda em relação aos termos científicos, um aluno referiu que *muitas palavras nunca tínhamos ouvido, só este ano, até em matérias que já tínhamos dado no 4º*. Nesta altura reporteime a alguns exemplos de conceitos que, durante as aulas, tiveram de ser explicitados mesmo não sendo novos e os alunos justificaram-se referindo que *na primária falávamos das coisas e até vinham essas palavras no livro mas a gente só decorava e não pensávamos que era importante saber o que eram e que em estudo do meio era mais ler o manual e a professora explicava e pronto depois escrevíamos nas fichas e ficava sabido*. Todos referiram também que no 5º ano o nível de exigência era muito maior que no 1º ciclo e que não estavam habituados a ter *tantas palavras difíceis para saber e tanta matéria para perceber*. No entanto, quando se mencionou o facto de mesmo explicitando o mesmo conceito várias vezes não conseguirem responder corretamente a uma questão sobre ele os alunos acabaram por assumir que *nós às vezes também estamos distraídos e então parece que estamos a ouvir mas nem estamos*, que

não é só por distração, também há coisas na escola que não nos interessam e é por isso que não tentámos aprender e, por fim, que a gente tem tanto em que pensar que a escola agora já não é importante como antigamente e depois só quando vem o teste é que nos preocupamos e estudamos a sério. Procurando aprofundar um pouco esta questão, direcionou-se a discussão para os termos específicos que aprendem no Desporto Escolar, que todos praticam, sendo que, nesse momento, todos começaram a referir vários desses termos, explicitando-os e querendo mesmo exemplificar:

P/I: *O professor ou treinador alguma vez parou a aula para vos explicar em que consistiam essas palavras que não conheciam?*

Todos: *Não.*

P/I: *Então, por que será que conseguem usar esses termos com tanta naturalidade e até foram capazes de me explicar cada um deles?*

A1: *Porque usamos durante a aula e acabamos por ficar a perceber e fica na cabeça.*

P/I: *E nas aulas de Ciências não usámos os termos científicos que aprendemos durante todas as aulas?*

A2: *Sim, mas não é a mesma coisa.*

A1: *É a mesma coisa sim!*

A2: *Oh, é diferente porque é mais difícil.*

A3: *Não, estamos sempre, sempre a usar. Assim, claro que não podemos esquecer.*

P/I: *Vocês treinam 24h por dia?*

A2: *Não professora, mas isto é como ter um namorado ou a novela que gostamos. Se gostamos muito estamos sempre a pensar nisso. Sabemos tudo de cor sem fazer esforço. Nas aulas, as coisas não nos interessam tanto como o basquete.*

P/I: *Então tem a ver com os vossos interesses?*

A3: *Sim, é isso.*

Em relação ao motivo pelo qual nenhum dos alunos presentes escolheu a escrita como dificuldade, começaram por ficar pensativos mas quando uma aluna referiu que *se calhar nessa altura não tínhamos consciência que a escrita era assim tão difícil e agora a falar consigo já estamos a pensar nisso* todos concordaram com ela, mostrando-se preocupados até com a sua avaliação em relação às atividades que exigiam registo escrito.

Por fim, quando questionados sobre, se nas aulas da regência escreveram mais do que durante o ano, todos responderam que não, indicando que normalmente liam o manual e depois respondiam às questões dessas páginas por escrito enquanto nestas

aulas fazíamos atividades e depois escrevíamos mas ao mesmo tempo estávamos a aprender assumindo que, apesar de não gostarem de escrever e de serem aulas mais difíceis, porque *tínhamos de estar sempre atentos e nunca podíamos esquecer as coisas para depois conseguir escrever e isso cansava*, no final da unidade tornou-se mais fácil estudar para o teste porque *conseguimos perceber melhor a matéria e até demorávamos menos a estudar porque às vezes nem era preciso ir ao manual, tínhamos já muita coisa na cabeça* e mesmo quando tinham de recorrer ao manual, os textos já não eram tão indecifráveis como no 1º período.

No geral, os alunos corresponderam às expectativas da investigadora e participaram no focus group de forma bastante ativa e entusiasta, apesar de dois dos alunos mais tímidos terem necessitado de questionamento direto para participar pois, de outra forma, limitavam-se a ouvir os colegas. Assim, sempre que se considerou pertinente, estes foram questionados diretamente sobre se concordavam com a opinião dos colegas ou não e, num momento final, pediu-se que procurassem explicar por que motivo sentiam dificuldades em expressar-se, sendo que ambos referiram que nem sempre participavam porque não se sentiam à vontade perante as reações dos colegas e perante o facto de estarem a ser avaliados pelo professor.

Capítulo V - Conclusões

Este último capítulo foi reservado para as conclusões do estudo, em que se relacionam e integram as diversas vertentes deste trabalho no sentido de descrever os resultados obtidos e responder às questões de investigação. Além disso, é aqui que se apresentam as limitações do estudo e se faz um levantamento de questões para possíveis investigações futuras.

Síntese do estudo

O presente relatório diz respeito a um trabalho de investigação sobre a problemática da utilização da linguagem científica na comunicação oral e escrita numa turma do 5º ano de escolaridade e foi delineado no sentido de responder às seguintes questões de investigação:

- (i) Que dificuldades apresentam os alunos na utilização da linguagem científica na comunicação escrita?
- (ii) Qual a relação entre as dificuldades detetadas e a capacidade de expressão oral dos alunos?

A investigação foi levada a cabo no âmbito da PES II, com uma turma do 5º ano de escolaridade, constituída por vinte e dois alunos, entre os 11 e os 13 anos. Tendo em conta as características da problemática definida optou-se por uma metodologia qualitativa, enquadrada num paradigma construtivista, privilegiando-se vários métodos de recolha de dados, nomeadamente, a observação participante, as notas de campo, a análise dos documentos produzidos pelos participantes, o inquérito por questionário, o focus group e as gravações áudio e vídeo. A análise de dados foi repartida em duas fases, a primeira consistindo numa análise preliminar durante e no final da fase de recolha de dados, no sentido de tomar decisões e garantir a coerência do trabalho implementado e, uma segunda e última fase, com uma análise aprofundada em que se cruzaram todas as evidências no sentido de retirar conclusões e obter respostas às questões formuladas.

Depois de planeadas e delineadas as tarefas, passou-se à sua implementação no contexto da regência da disciplina de Ciências Naturais, tendo sido sempre uma

preocupação que estas não afetassem o processo de ensino-aprendizagem e não prejudicassem a leção do tema atribuído. Por esse motivo, a temática das tarefas está sempre relacionada com o conteúdo *Importância do ar para os seres vivos*, tendo sido incorporada em todas as vertentes das expressões oral e escrita.

Conclusões gerais

O desempenho dos alunos ao longo das aulas foi linear, dado que as dificuldades detetadas eram recorrentes em todas as tarefas, apesar de se terem verificado algumas melhorias no final da intervenção.

Assim, no que concerne à oralidade, a maioria dos alunos nunca conseguiu recorrer à linguagem científica e usá-la espontaneamente durante as discussões. No entanto, surgiram progressos a partir da T4 pois verificou-se que, apesar de manterem uma linguagem comum, os alunos passaram a fazer um esforço para repetir os termos científicos utilizados durante a aula. Esta situação ocorria apenas depois destes serem explicitados, tendo os alunos demonstrado que, a partir do momento em que compreendem o seu significado, já são capazes de o integrar no seu discurso de forma coerente. Nas tarefas anteriores o que sucedia era que a maioria dos alunos optava por uma constante substituição dos termos científicos por sinónimos da linguagem comum, mesmo depois de os compreenderem, sendo que a insistência para que os utilizassem não surtia efeitos.

Uma outra dificuldade recorrente e que não sofreu qualquer melhoria diz respeito à capacidade de explicar o que pensavam sobre as atividades colocadas em prática, nomeadamente no momento de se expressarem sobre as conclusões das experiências, termo este que nem sequer compreendiam. Era notória uma incapacidade em relacionar os resultados das experiências com as aprendizagens realizadas durante o estudo do tema, apesar de, mais uma vez na T4, os alunos terem revelado uma pequena melhoria neste aspeto.

Além desta, foi possível concluir, sobretudo devido à T2 e à T5, que a maioria dos alunos não é capaz de interpretar e compreender, autonomamente, informação contida em textos do manual, livros ou sites de Internet sobre o tema em estudo quando esta

lhes é apresentada de forma formal, ou seja, numa linguagem repleta de termos científicos que são incapazes de decodificar. Naturalmente, esta dificuldade reflete-se na expressão oral pois quando se pedia que se expressassem sobre as suas pesquisas, os alunos mostraram tendência a repetir o que leram, considerando que se sabem de cor, está compreendido. Na T5, apenas uma aluna revelou grandes melhorias pois fez questão de, sem qualquer indicação, interromper várias vezes a apresentação do seu cartaz para *traduzir por palavras simples* a informação que ela e os colegas liam e de, mesmo assim, utilizar os termos científicos relevantes no seu discurso.

Por fim, é ainda importante realçar que, no início da regência, os alunos mostravam alguma incapacidade em participar nas discussões de forma correta, ou seja, apesar de se mostrarem interessados em falar e participar na aula, faziam-no de forma desregrada, demonstrando dificuldade mesmo em compreender a dinâmica de argumentação-resposta. Foi necessário por isso trabalhar estas capacidades com os alunos para que, ao longo das aulas, fossem incorporando regras básicas e, de facto, a maioria melhorou, passando a conseguir participar nas discussões de forma regrada, respeitando o assunto em discussão e as intervenções dos colegas e mostrando capacidade de refutar ou contribuir com novas informações, tendo sido esta a principal melhoria em relação à oralidade.

No que diz respeito à escrita, a linguagem comum predomina em todos os registos apesar de se verificarem diferenças em relação a alguns aspetos mais específicos. No que diz respeito aos conectores de discurso, é notória a falta de vocabulário pois, apesar de respeitarem relações de causalidade e sequência nos seus textos, a maioria dos alunos opta por repetir exaustivamente os conectores *depois* e *e*. No entanto, foram detetadas melhorias na T4, nomeadamente nas respostas às questões de discussão em que seis alunos melhoram os seus textos, surgindo conectores como *porque, quando, primeiro, de seguida*, além dos que já utilizavam.

Ainda em relação à linguagem escrita, verificou-se uma situação curiosa em relação aos verbos de ação seleccionados pelos alunos: apesar de quase todos utilizarem verbos que pertencem à linguagem comum que utilizam fora da sala de aula, verificou-se que, perante um enunciado, muitos aproveitam para utilizar os verbos presentes no mesmo

para redigir a sua resposta. Mais uma vez é na T4, sobretudo na secção do procedimento, que se verificam as melhorias pois surgem verbos que denotam uma linguagem mais cuidada e mais específica em relação aos passos que os alunos descrevem.

Por último, em relação à construção frásica e aos erros ortográficos verifica-se que os alunos que mostram dificuldades mantêm-nas ao longo de todos os registos, no entanto, os erros não se limitam aos termos científicos, verificam-se em qualquer palavra e, mesmo quando determinadas palavras e termos científicos se encontram nos enunciados, estes alunos mantêm uma grafia errada.

No que concerne à utilização de termos científicos, principal componente da linguagem científica, constata-se que a maioria dos alunos não os consegue utilizar, optando por substituí-los por sinónimos que reconhecem e utilizam no seu dia-a-dia. Nas T1 e T2 a sua utilização é reduzida e, quando acontece, não revela compreensão sendo que, no caso específico da T2, os alunos que utilizaram termos científicos assumiram não conhecer o seu significado.

Além destas dificuldades relacionadas especificamente com a capacidade de escrita dos alunos, verificou-se uma grande dificuldade em organizar o seu pensamento sobre o tema para conseguir escrever um texto coerente sobretudo quando se pedia que explicassem o que pensavam sobre determinado tema ou que descrevessem e explicassem as conclusões das experiências realizadas.

Apesar das dificuldades, esta situação foi-se alterando ao longo das aulas e, nas tarefas seguintes, alguns alunos passaram a incorporar os termos científicos nos seus textos e a demonstrar compreensão em relação aos mesmos. Como se pode verificar na análise das tarefas T3 e T4 no capítulo IV, a insistência na utilização destes termos durante as discussões e a constante explicitação de cada um deles parece ter contribuído para uma melhoria gradual dos registos.

Respostas às questões de investigação

(i) Que dificuldades apresentam os alunos na utilização da linguagem científica na comunicação escrita?

Os participantes neste estudo revelam dificuldades em utilizar uma linguagem científica quando escrevem nas aulas de Ciências, nomeadamente, na utilização de conectores de discurso diversificados, na seleção de verbos de ação adequados, na utilização de termos científicos, na construção frásica e na ortografia.

Algumas destas dificuldades são referidas na literatura, nomeadamente a “(...) tendência em usar conectores lineares do tipo ‘então...então; depois...depois’, algo que não favorece o pensamento multicausal, mas sim o linear” (Sanmartí, Izquierdo, & García, 2006, p. 56) e, apesar de parecer apenas um pormenor linguístico, reveste-se de alguma importância pois pode limitar a compreensão das noções de sequência e causalidade, essenciais num texto científico. Também o uso de termos científicos é referido, sendo que se detetaram dificuldades em todas as categorias formuladas por Wellington e Osborne (2001), *naming words*, *process words* e *concept words*, apesar de não terem sido detetadas diferenças no trabalho dos termos pertencentes a cada categoria, ou seja, os alunos reagiram da mesma forma a todos: procurar um sinónimo na linguagem comum que lhes permitisse referir o objeto, entidade, fenómeno ou conceito sem dificuldade.

Além destes aspetos, verificou-se que a comunicação escrita em Ciências é claramente afetada pela dificuldade dos alunos em explicar o que pensam sobre os tópicos trabalhados ou sobre os resultados das experiências, dificuldade esta agravada quando se pede que escrevam sobre as conclusões que retiram das atividades realizadas, momento em que os alunos se revelaram incapazes de organizar o seu pensamento de forma coerente, confirmando a premissa de Sanmartí, Izquierdo e Garcia (2006) de que “o problema didático na aula de Ciências é conseguir que, inclusive quando o aluno nomeia ou descreve algo, explique, ou seja, demonstre que compreende aquilo de que fala”. (p. 55)

Alguns dos textos analisados podem ainda ser enquadrados na classificação de Astolfi, Peterflavi e Vérin (1998) que consideram narrativos os textos em que os alunos

narram os processos de forma cronológica e descritivos os textos em que os alunos se limitam, precisamente, a descrever procedimentos sem os relacionar entre si, com os resultados e conclusões obtidas ou com os assuntos que estão a ser estudados. (p. 155) De facto, grande parte dos textos presentes nos protocolos da T3 e T4 sugeriam alguma dificuldade em estabelecer relações e, como já foi referido, em explicar o que pensam optando alguns alunos por, por exemplo, nas conclusões, descrever todo o procedimento.

(ii) Qual a relação entre as dificuldades detetadas e a capacidade de expressão oral dos alunos?

Sendo dado adquirido que a aprendizagem da escrita é mais complexa do que a aprendizagem da oralidade e que “exige sempre um nível mais elevado de elaboração e de abstração” (Astolfi, Peterflavi, & Vérin, 1998, p. 154), verificou-se que, apesar de apresentarem bastantes dificuldades na expressão oral, a escrita revelava-se uma tarefa muito mais complexa, à qual os alunos se mostravam mesmo um pouco reticentes.

De uma forma geral, os alunos expressavam-se oralmente com alguma dificuldade. Apesar de a participação ser geralmente ativa, nem sempre compreendiam o objetivo das discussões e mostravam dificuldade em argumentar, sobretudo quando a argumentação exigia que explicassem de forma detalhada o que pretendiam transmitir aos colegas. Ao longo das primeiras aulas, os alunos expressavam-se com algumas reservas, sendo que optavam muitas vezes pelo calão, evidenciando uma clara objeção à distinção entre o discurso no quotidiano, em casa ou entre amigos e o discurso na sala de aula. Esta situação pode estar relacionada com o facto dos fenómenos discutidos serem de difícil compreensão para os alunos pois a expressão através da linguagem científica exige, entre outros aspetos, “a compreensão científica e formal desses fenómenos” (Oliveira, 1991).

Além destes aspetos, verificaram-se algumas dificuldades que acabaram por se refletir também nos registos escritos dos alunos. Tal como na expressão escrita, os termos científicos raramente surgiam, sendo que isso passou a acontecer apenas a partir da T3, em que os alunos começavam a tentar repetir os termos utilizados durante a aula e ficou evidente na T4, em que os alunos fizeram um esforço relevante no sentido de melhorar o seu discurso.

Além disso, a linguagem utilizada pelos alunos, incluindo os conectores de discurso e verbos selecionados, era em tudo semelhante à que utilizavam na expressão escrita, predominando inicialmente a comum, sendo que ao longo das aulas foi notória alguma evolução, apesar de acompanhada de alguma insegurança pois quando utilizavam termos científicos autonomamente interrompiam o discurso procurando aprovação.

Por fim, os alunos evidenciavam muitas dificuldades no que diz respeito à estruturação do seu discurso, tal como na expressão escrita, mesmo quando a discussão estava relacionada com um assunto que compreendiam, sendo que alguns referiam frequentemente que *eu sei o que quero dizer mas não sei como dizer*.

Todas estas dificuldades levaram à opção de, em todas as aulas, fomentar a participação dos alunos, orientando e guiando as suas intervenções de forma, por vezes, exaustiva pois, inicialmente, era frequente ser necessário iniciar as frases para que as completassem ou corrigir continuamente os alunos até que optassem por termos mais corretos para se expressarem. Além disso, eram questionados em todos os momentos possíveis em relação quer aos conteúdos teóricos, quer às atividades práticas que foram implementadas.

De facto, esta aposta na verbalização tornou-se positiva e poderá ter tido algum impacto nas melhorias apresentadas pelos alunos na comunicação escrita pois sempre que se comunicava com os alunos privilegiava-se “uma exposição simples, com a linguagem habitual, enriquecida pelo novo vocabulário que se tenha introduzido sempre de forma significativa” (Català & Vilà, 2002, p. 92). Por fim, a insistência em clarificar todos os termos e corrigir os alunos, levou-os a, gradualmente, conseguir não só compreender a linguagem utilizada como incorporar no seu vocabulário os termos que permitiram uma evolução na forma como eles próprios comunicam na sala de aula.

Limitações do estudo

Apesar de terem sido atingidos os objetivos propostos para a investigação, nesta fase final surge o sentimento de que ficou algo por fazer. Assim, e apontando desde já o tempo como a principal limitação deste trabalho, as quatro semanas de regência não permitiram realizar uma recolha de dados completa, no sentido em que ao longo do

caminho vão surgindo problemas e situações que é necessário resolver e reformular e acaba por tornar-se complicado fazê-lo com eficácia em tão pouco tempo e, por vezes, quase no imediato.

Além disso, o facto de desempenhar um duplo papel, de professora e investigadora, pode ter-se tornado negativo pois as atividades implementadas ocupavam muito tempo das aulas o que acabou por fazer com que nem sempre conseguisse cumprir a planificação, situação que nunca é benéfica para os alunos.

Por fim, é importante apontar também o facto da literatura sobre esta problemática ser ainda reduzida no nosso país, o que dificultou um pouco a pesquisa e fez com que o enquadramento teórico se baseasse fundamentalmente em literatura estrangeira, não conseguindo assim obter-se uma perspetiva concreta daquilo que é feito em Portugal no estudo da temática da escrita científica. O facto deste tema ser pouco estudado também influenciou o planeamento das tarefas implementadas pois na altura não se conhecia um exemplo ou resultados positivos que pudessem servir de base para sustentar a intervenção.

Levantamento de questões para investigações futuras

Além da possibilidade de investigações futuras, o sentimento é de que ficou ainda muito por fazer. Assim, existindo a possibilidade de dar continuidade a este trabalho, o próximo passo poderia ser a implementação de tarefas mais criativas, que aliassem a imaginação aos conhecimentos científicos dos alunos e que permitissem potenciar as melhorias que os alunos apresentaram e aliar o gosto pela escrita ao interesse pela disciplina de Ciências Naturais.

Em relação a novas questões, poderia ser interessante investigar estratégias de ensino-aprendizagem direccionadas para o desenvolvimento das capacidades de escrita científica dos alunos, visto que neste caso apenas se levantaram as dificuldades que apresentavam e, apesar de terem sido registadas algumas melhorias, não foi possível, nem faria sentido em tão curto período de tempo, implementar esse tipo de estratégias, tendo em conta as características dos alunos e o desinteresse e lacunas de aprendizagem que apresentavam.

PARTE III

Reflexão global

Na última parte apresenta-se uma reflexão sobre o percurso na PES que engloba as experiências na PES I e na PES II e a sua influência no percurso pessoal e académico da investigadora, fundamentada com base em literatura atual.

Reflexão global sobre o percurso na PES

Depois de quatro anos de formação intensa, em que muitas vezes a teoria parecia ser demasiada e a prática pecava por ser pouca, chegava o momento de colocar em prática tudo o que aprendi e estar, finalmente, dentro de uma sala de aula com a responsabilidade de ensinar. Naturalmente, chegado o momento, o entusiasmo deu lugar aos receios e ao medo de falhar pois não me sentia de todo preparada para enfrentar esta etapa, no entanto, manteve-se a ansiedade pois sabia que chegara a minha oportunidade para aprender mais e começar a construir a minha personalidade como professora.

Alguns motivos pelos quais não me sentia preparada, prendem-se com a minha formação pois, no caso de algumas áreas houve falhas cujas consequências apenas se revelaram na prática, sobretudo no 2º Ciclo, em que me apercebi das lacunas que a minha formação em Português e História e Geografia de Portugal tinha. No caso de Português, as lacunas estão relacionadas com a licenciatura pois, ao contrário da área de Matemática, por exemplo, que abarca, em várias unidades curriculares, a teoria e a prática dos vários tópicos e temas matemáticos, assim como as várias questões da didática, durante as várias unidades curriculares da área do Português realizavam-se trabalhos de pesquisa e apresentação e apresentavam-se planificações de atividades e jogos sobre temas que nem sempre eram realistas. Apesar de tudo isto ser importante, faltou o trabalho dos conteúdos gramaticais e de estratégias para o ensino da língua, tendo sido apenas durante o 1º ano do mestrado que algumas destas situações foram corrigidas e, pela primeira vez, trabalhadas estratégias e ferramentas para o ensino do Português, o que permitiu que enfrentássemos o estágio com uma maior segurança.

Infelizmente, na área de História não aconteceu o mesmo pois o tipo de aulas que tínhamos na licenciatura manteve-se, conceito esse que normalmente não incluía qualquer tipo de referência à didática. Esta situação acaba por ser muito negativa pois não conseguimos corresponder às expectativas que têm em relação a nós nas escolas em que estagiámos e considero mesmo incompreensível que, depois de quatro anos a frequentar, com avaliações bastante positivas, UC's de História e Geografia de Portugal eu

não consiga olhar para uma regência desta disciplina com um mínimo de segurança. No meu caso, que sempre tive dificuldades na área da Matemática, que me exige um trabalho muito grande para conseguir realizar um trabalho aceitável, foi com surpresa que me apercebi que a regência de História me assustava muito mais do que a de Matemática e que, além desse sentimento, não conhecia qualquer tipo de estratégia que me permitisse planificar aulas motivadoras para uma turma difícil como a que me foi atribuída. Felizmente, consegui superar esses obstáculos e, apesar de obviamente ter planificado aulas tradicionais, considero que fui capaz de fazer das aulas de História momentos mais interessantes porque acabei por me encantar pelo tema que me foi atribuído e até pela área disciplinar e encarei as aulas como momentos em que contava uma história aos alunos. Penso que é da máxima importância procurar melhorar estas questões porque são duas áreas importantíssimas que, na minha opinião, estão a ser negligenciadas na nossa formação e isso reflete-se na prestação dos alunos nos estágios e não favorece certamente a imagem da formação de professores nas escolas que colaboram com a nossa instituição.

Também devido a estas carências, este ano foi um ano completamente além daquilo que esperava. Ao longo deste intenso percurso, as aprendizagens foram imensas e tenho consciência que a estagiária que enfrentou uma turma do 4º ano não é a mesma que os alunos do 5º ano conheceram e, certamente, não é a mesma que termina agora este relatório. Na PES I, fui recebida por uma turma complexa e, observando a relação da professora cooperante com os alunos, apercebi-me da versatilidade que um professor tem de ter para conseguir lidar com um grupo de alunos com problemas que ultrapassavam a sala de aula e com necessidades que vão além do conhecimento. Nessa altura, ainda antes de reger, percebi que olhava para a educação de uma forma não propriamente errada mas incompleta pois, ao longo da formação, são-nos apresentadas teorias da aprendizagem, estratégias de ensino-aprendizagem e muitas outras ferramentas que, mesmo sendo muito úteis para a prática, não contemplam a componente humana, com a qual apenas tive contacto no estágio em que, pela primeira vez, fazemos parte do quotidiano de uma turma e somos confrontados com todos os aspetos que revestem o ensino. De facto, posso agora afirmar que durante a PES aprendi

e vivenciei tudo o que precisava de acrescentar a todas as ferramentas que me foram fornecidas durante a formação e que continuarei a adquirir no futuro e o estágio revelou-se “palco de um dos processos mais ricos e decisivos da capacitação e da integração do jovem professor no mundo da docência e no mundo adulto” (Caires, 2006).

A PES foi também um período de adaptação constante: a vantagem de passar pelos dois ciclos de ensino e por todas as áreas disciplinares acarreta a necessidade de nos adaptarmos às mudanças constantes e, apesar de ter sido um percurso exaustivo, em que muitas vezes a vontade de desistir era maior que a de continuar, a verdade é que foi enriquecedor a todos os níveis. De facto, a forma como a PES está organizada pode parecer errada para alguns e até completamente impossível de levar a cabo mas a verdade é que não acredito que haja forma de nos proporcionar tantas aprendizagens e oportunidades de mudança em ambos os ciclos e em todas as áreas disciplinares.

As duas vertentes da PES foram experiências completamente diferentes para mim e importa diferenciá-las. Em relação aos alunos, sem dúvida que a experiência mais positiva decorreu durante a PES I pois a turma, apesar de muito heterogénea e de ter alguns alunos com situações complicadas, era extremamente receptiva a novas estratégias e atividades, tratava-se de alunos extremamente comunicativos, sedentos de aprender coisas novas, que exigiam sempre mais de mim e que me cativaram de uma forma excecional.

Além disso, foi nesta turma que surgiu o grande desafio da minha curta experiência profissional pois nela estava integrado um aluno com Necessidades Educativas Especiais (NEE) e, apesar de todos os receios, foi com entusiasmo que abracei o desafio e tanto eu como o par de estágio procuramos dar o nosso melhor para o integrar, sempre que possível, nas atividades propostas. O Ensino Especial sempre me interessou particularmente e sempre foi uma hipótese seguir este caminho no futuro, sendo que foi o convívio com este aluno que me permitiu ter a certeza de que é, efetivamente, este o rumo a seguir. Foi com orgulho que vimos este aluno a evoluir e a ter comportamentos que iam ao encontro daquilo que lhe tentámos transmitir dia após dia mas também foi angustiante confirmar que não tinha as ferramentas necessárias para o ajudar mais pois houve muitos momentos em que perguntava a mim mesma como reagir a determinadas

situações e não conseguia encontrar respostas. Por esse motivo não posso deixar de referir que esta é ainda uma grande falha na nossa formação e que é urgente incluir no plano curricular da licenciatura e/ou do mestrado uma unidade curricular que aborde os aspetos relacionados com o Ensino Especial e as NEE de forma mais detalhada e mais direcionada para a prática.

Já na PES II a relação com os alunos foi uma luta. De facto, não se pode comparar o tempo que passamos com os alunos num ciclo e no outro, o que também não permite uma aproximação tão forte, no entanto, o motivo principal deveu-se às características dos alunos: além da faixa etária em que se encontravam ser crítica pois entram numa fase em que a escola deixa de ser uma dos interesses principais, a turma tinha alguns alunos problemáticos que apresentavam comportamentos graves e com quem foi muito complicado aprender a lidar. Durante as quatro semanas de observação, foi assustador ver a forma como alguns professores cooperantes se debatiam com estes alunos e, naturalmente, iniciei a regência sem saber como lidar com eles. A única solução que consegui encontrar foi, ao longo das oito semanas de regência, tentar usar diferentes estratégias e, à medida que cada uma delas falhava, ia-me sentindo cada vez mais insegura e incapaz. Confesso que houve momentos em que me convenci de que nunca seria capaz de lidar com turmas assim e que o mais fácil seria desistir, no entanto, os conselhos dos professores cooperantes, do par de estágio e, sobretudo, dos supervisores impediram que o fizesse e permitiram-me encontrar finalmente uma forma de lidar com este desafio. Foi mais uma das grandes aprendizagens deste ano, pois fui obrigada a adotar, como professora, uma personalidade completamente diferente da minha e testei muitos dos meus limites.

De facto, foi no 2º Ciclo que tive um contacto brusco com a realidade mais negativa do nosso sistema de ensino e tive oportunidade de vivenciar várias vertentes do trabalho de um professor, como por exemplo, a relação com os pais dos alunos, o que se tornou extremamente positivo para mim visto que o estágio não se pode limitar à planificação e regência de aulas, consiste sim num momento crucial em que o estagiário pode “sentir na pele o compromisso com o aluno, com a sua família, com sua comunidade e com a instituição escolar” (Andrade, 2004).

Assim, apesar de muito difícil, considero que foi muito positivo para a minha formação ter aprendido a lidar com este tipo de situações e de comportamentos pois, no futuro, quando surgirem situações do género já terei algumas ferramentas para reagir e não me deixar levar tão rapidamente pela frustração como aconteceu nesta altura.

Outra diferença que se mostrou avassaladora foi a carga horária e a organização das disciplinas. Enquanto no 1º Ciclo regia durante todo o dia, de segunda a quarta-feira, e lecionava Português, Matemática, Estudo do Meio e Expressão Físico-Motora e Plástica todos os dias, conseguindo gerir as horas atribuídas a cada uma de forma flexível e compensar possíveis atrasos ou implementar atividades longas, no 2º Ciclo lecionava quatro disciplinas, Matemática, História e Geografia de Portugal, Português e Ciências Naturais, sendo que cada disciplina tinha um horário e duração previamente definidos e foi muito complicado conseguir planificar de forma realista consoante o tempo que dispunha para cada aula. Além disso, o estágio passou a ocupar os cinco dias da semana, o que diminuiu o tempo de que dispúnhamos para preparar aulas e fez com que este fosse um período com um ritmo de trabalho alucinante.

Em consequência de todas estas particularidades do 2º Ciclo, a forma como planificava e as atividades que propunha acabaram por ser substancialmente diferentes das que foram implementadas no 1º Ciclo, onde havia mais espaço para inovar e mesmo arriscar. Apesar de ter tentado sempre propor aulas e atividades motivadoras para os alunos, esta tornou-se uma tarefa complexa pois os próprios cooperantes assumiam a preferência em aulas “tradicionais”, sem atividades que pudessem agitar ainda mais os alunos. Assim, acabei por me limitar um pouco e sei que não correspondi às expectativas dos professores supervisores mas de facto, quer a gestão do comportamento dos alunos quer a preocupação em garantir que conseguia transmitir todos os conteúdos que me foram atribuídos tornaram-se as minhas prioridades e acabei por deixar de parte a componente da inovação e da criatividade. Hoje, olhando para trás, reconheço que foi um erro e que deveria ter feito as coisas de forma diferente mas também acredito que dei o máximo de mim no momento.

A componente reflexiva esteve sempre presente ao longo do estágio nos dois ciclos, no entanto, pessoalmente tive alguns problemas em lidar com a forma como se faziam as

reflexões no 2º Ciclo porque tinha algumas dificuldades em falar sobre todos os pontos fortes e fracos da aula imediatamente depois da aula pois era um momento em que ainda estava a pensar ora na própria aula, ora na aula para a qual me iria dirigir de seguida. Assim, era apenas no final do dia, no momento em que redigia a reflexão e preparava as aulas do dia seguinte que conseguia pensar de facto no que tinha feito, nos erros que tinha cometido e no que os professores cooperantes e supervisores me apontavam ou sugeriam. No entanto, aprender a refletir sobre mim tornou-se uma atividade interessante e que de facto produz frutos pois, nos momentos de maior tensão e de maior dificuldade, foi ao fazer reflexões introspetivas que tomei decisões essenciais para a minha aprendizagem ao longo do estágio e que refletiram mudança na minha prática, que é o que se pretende com a reflexão sobre a prática educativa, pois “ao centrar-se na problematização, no questionamento e na consciencialização da sua acção, possa conduzi-los a uma mudança de atitudes na forma de abordar o processo de ensino/aprendizagem e, conseqüentemente, a uma melhoria das suas práticas” (Cunha A. C., 2008). De salientar que alguns dos momentos em que reunia com os professores supervisores foram mesmo muito importantes para que tomasse consciência das minhas fragilidades quer profissionais quer pessoais e as procurasse colmatar.

No 2º Ciclo o número de supervisões e as exigências dos professores aumentaram, o que se tornou mais trabalhoso, mas ao mesmo tempo permitiu que os professores conseguissem ter mais oportunidades para se certificarem de que evoluíamos gradualmente e garantiu-nos a nós, estagiários, oportunidades para corrigir os nossos erros e demonstrar aquilo que aprendemos, melhorando a nossa prática. Apesar de serem momentos de tensão e que, normalmente, me deixavam um pouco desconfortável devido à pressão de ser avaliada, na minha opinião foram momentos sobretudo de partilha de experiências e conhecimento entre mim, o par de estágio, o professor cooperante e o professor supervisor. Trabalhar em par pedagógico foi fundamental para que houvesse um crescimento pois em todos os momentos tinha alguém do meu lado a passar pelo mesmo, alguém que, sendo tão diferente de mim, também tinha muito a ensinar-me e, de facto, ensinou. Também com os professores cooperantes a relação que se estabeleceu foi sempre positiva e de partilha pois todos se mostraram sempre

disponíveis para nos ajudar e procuraram sempre apoiar-nos enquanto percorríamos este caminho.

Já no que diz respeito à investigação, posso dizer que foi uma das maiores aprendizagens que fiz durante este percurso e mesmo durante a minha formação. No entanto, é inevitável referir que se trata de um trabalho com um nível de exigência que não se compara a nada do que fiz até hoje e para o qual não fomos de todo preparados. Obviamente que tenho a noção de que o conhecimento não nos pode ser entregue ‘de bandeja’, mas o plano curricular do mestrado inclui unidades curriculares que tinham como objetivo o desenvolvimento de competências para a realização deste mesmo trabalho e não foi isso que sucedeu. Mais uma vez, deu-se prioridade à teoria, não de uma forma positiva, e considero muito importante, até essencial, repensar a organização destas unidades curriculares para evitar que os alunos que se seguem sintam as dificuldades que eu e muitos dos meus colegas sentem ao realizar este trabalho. Além disso, é importante que o nível de exigência de todos os professores aumente desde o 1º ano da licenciatura para que os alunos não sejam confrontados com uma escrita deste nível apenas no final do mestrado.

Termino fazendo um balanço positivo deste percurso pois, além de ter ganho mais do que em qualquer outro ano do meu percurso académico, acredito que fiz a diferença, mesmo que pequena, na vida dos alunos com quem me cruzei, sei que lhes transmiti conhecimento e valores e que certamente contribui para que o seu percurso escolar seja bem-sucedido. Tal como Freire (1996) afirma, “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender” e durante este percurso foi o que aconteceu em todos os momentos, bons e maus, e espero que, como professora que serei, este percurso de aprendizagem nunca termine pois, num mundo em constante mudança, é da responsabilidade desta nova geração de professores de que faço parte, manter-se, sempre, em mudança.

Referências Bibliográficas

- Abell, S. K. (Dezembro de 2006). On Writing in Science. *Science and Children*, 60-61. (N. S. Association, Ed.) Obtido em 21 de Outubro de 2013, de Literacy in Learning Exchange:
http://www.literacyinlearningexchange.org/sites/default/files/on_writing_in_sciences_consent_received.pdf
- Abrantes, P. (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico. Competências Essenciais*. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica.
- Aleixandre, M. J. (2003). Comunicación y lenguaje en la clase de ciencias. In M. J. Aleixandre, A. Caamaño, A. Oñorbe, E. Pedrinaci, & A. Pro, *Enseñar ciencias* (pp. 55-71). Barcelona: Editorial GRAÓ.
- Andrade, A. d. (2004). O Estágio Supervisionado e a Práxis Docente. Obtido em 30 de Janeiro de 2014, de <http://www.educ.ufrn.br/arnon>
- Astolfi, J.-P., Peterflavi, B., & Vérin, A. (1998). *Como as crianças aprendem as ciências*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Atlântico, E. d. (2010). *Apresentação*. Obtido em 20 de Julho de 2013, de Agrupamento de Escolas do Atlântico: <http://www.escolasdoatlantico.pt/eb-23-dr-pedro-barbosa>
- Atlântico, E. d. (2010). *História*. Obtido em 20 de Julho de 2013, de Agrupamento de Escolas do Atlântico: <http://www.escolasdoatlantico.pt/produtos/historia>
- Barrios, A. (1992). Unidade 3 - Linguagem no Ensino das Ciências. In M. P. Pereira, *Didáctica das Ciências da Natureza* (pp. 102-125). Lisboa: Universidade Aberta.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto: Porto Editora.
- Bonito, J. (2013). *Metas Curriculares, Ensino Básico, Ciências Naturais, 5.º, 6.º, 7.º e 8.º anos*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.
- Caires, S. (2006). Vivências e percepções do estágio pedagógico: Contributos para a compreensão da vertente fenomenológica do "Tornar-se professor". *Análise Psicológica*, pp. 87-98. Obtido de

http://www.scielo.gpeari.mctes.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0870-82312006000100009&lng=pt&nrm=iso

- Castro, S. L., & Gomes, I. (2000). *Dificuldades de Aprendizagem da Língua Materna*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Català, M., & Vilà, N. (2002). Las funciones lingüísticas en el proceso de adquisición de los conocimientos científicos. In M. Català, R. Cubero, J. D. Bustamante, M. Feu, E. G. Torre, J. G. Díaz, . . . A. Zabala, *Las ciencias en la escuela* (pp. 89-103). Barcelona: Editorial GRAÓ.
- Cazden, C. B. (1991). *El discurso en el aula: el lenguaje de la enseñanza y del aprendizaje*. Barcelona: Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia.
- Cunha, A. C. (2008). *Ser Professor - Bases de uma sistematização teórica*. Braga: Casa do Professor.
- Denzin, N., & Lincoln, Y. (2000). Introduction: The Discipline and Practice of Qualitative Research. In N. Denzin, & Y. Lincoln, *Handbook of Qualitative Research* (pp. 1-28). California: Sage Publications.
- Desai, V., & Potter, R. (2006). *Doing development research*. Londres: SAGE Publications Ltd.
- Fiske, J. (1993). *Introdução ao estudo da comunicação*. Porto: Edições ASA.
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da Autonomia - Saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.
- Hand, B., & Prain, V. (2002). Teachers Implementing Writing-To-Learn Strategies in Junior Secondary Science: A Case Study. *Science Education*, Vol. 86, pp. 737-754. Obtido em 21 de Outubro de 2013, de Wiley Online Library: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sce.10016/pdf>
- Henderson, J., & Wellington, J. (Março de 1988). Lowering the language barrier in learning and teaching science. *School Science Review*, pp. 35-38. Obtido em 21 de Outubro

de 2013, de The Association for Science Education:
[http://www.ase.org.uk/journals/school-science-
review/1998/3/288/2372/SSR288Mar1998p25.pdf](http://www.ase.org.uk/journals/school-science-review/1998/3/288/2372/SSR288Mar1998p25.pdf)

Lessard-Hebert, M., Goyette, G., & Boutin, G. (1994). *Investigação Qualitativa - Fundamentos e Práticas*. Lisboa: Instituto Piaget.

Levine, T., & Geldman-Caspar, Z. (1996). Informal Science Writing Produced by Boys and Girls: writing preferences and quality. *British Educational Research Journal*, Vol. 22, pp. 421-439. Obtido em 21 de Outubro de 2013, de Wiley Online Library: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1080/0141192960220404/pdf>

Máximo-Esteves, L. (2008). *Visão Panorâmica da Investigação-Ação*. Porto: Porto Editora.

Monserate, J. d. (2006). *História*. Obtido em 20 de Julho de 2013, de Junta de Freguesia de Monserate: <http://www.jf-monserrate.com/?m=historia&id=289>

Nieto, L. F. (2009). *Como evitar e superar o stress docente*. Sintra: Keditora.

Oliveira, T. (1991). A linguagem metafórica na formação inicial dos professores de Ciências. *APRENDER*, N.º 14, pp. 34-38. Obtido em 23 de Outubro de 2013, de Revistas: <http://www.esep.pt/aprender/index.php/component/phocadownload/category/16-revista-aprender-n-14?download=328:revista-aprender-n-14-a6>

Oliveira, T., Freire, A., Carvalho, C., Azevedo, M., Freire, S., & Baptista, M. (2009). Compreendendo a aprendizagem da linguagem científica na formação de professores de ciências. *Educar em Revista*, Vol. 34, pp. 19-33. Obtido em 29 de Outubro de 2013, de Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=155013365002>

Pedro, E. R. (1992). *O Discurso na Aula: Uma análise sociolinguística da prática escolar em Portugal*. Lisboa: Caminho.

- Sanmartí, N. (2007). Hablar, leer y escribir para aprender ciencia. In P. Fernandez, *La competencia en comunicación lingüística en las áreas del currículo*. Madrid: MEC.
- Sanmartí, N., Izquierdo, M., & García, P. (2006). Hablar y escribir: Una condición necesaria para aprender ciencias. *Cuadernos de Pedagogía*, N.º 281, pp. 54-58. Obtido em 6 de Novembro de 2013, de Instituto Nacional de Formación Docente - Centro de Documentación Virtual: http://cedoc.infod.edu.ar/upload/Hablar_y_escribir...PDF
- Serra, P., & Oliveira, M. (1998). Escrever para Aprender Ciência. *Aprender*, N.º 22, pp. 97-104. Obtido em 6 de Novembro de 2013, de Revistas: <http://www.esep.pt/aprender/index.php/component/phocadownload/category/24-revista-aprender-n-22?download=437:aprender-22-a13>
- Sousa, A. S., & Carvalho, P. S. (2004). Física e Química - a mesma linguagem? *QUÍMICA - Boletim da Sociedade Portuguesa de Química*, N.º 93, pp. 71-73.
- Stubbs, M. (1987). *Linguagem, Escolas e Aulas*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Vale, I. (2004). Algumas Notas sobre Investigação Qualitativa em Educação Matemática. In *Revista da Escola Superior de Educação de Viana do Castelo* (pp. 171-200). Viana do Castelo.
- Wellington, J., & Osborne, J. (2001). *Language and literacy in science education*. Buckingham e Philadelphia: Open University Press.

Anexos

Anexo 1

Nome: _____ N°: _____ Data: ____/____/____

Protocolo Experimental

Questão-problema: O ar existe?

O que pensamos:

Sim

☐

Não

☐

Material:

- 1 bacia
- água
- 1 funil
- papel de cozinha

Procedimento:

1. Enche a bacia com água.
2. Tapa a extremidade do funil com o dedo e coloca um pouco de papel de cozinha no fundo do funil.
3. Coloca o funil invertido dentro de água.
4. Observa e regista no seguinte espaço o que acontece, verificando o papel que colocaste no fundo do funil.

5. Remove o dedo da extremidade do funil e observa o que acontece, verificando mais uma vez o papel.

Verificamos que...

Concluimos que...

As experiências dos nossos colegas

O grupo da/o _____ investigou a
questão: _____.

O que fizeram?

O que concluíram?

O grupo da/o _____ investigou a
questão: _____.

O que fizeram?

O que concluíram?

O grupo da/o _____ investigou a
questão: _____.

O que fizeram?

O que concluíram?

Nome: _____ N°: _____ Data: ____/____/____

Protocolo Experimental

Questão-problema: O ar ocupa espaço?

O que pensamos:

Sim

☐

Não

☐

Material:

- 1 garrafa de 1,5l
- 1 balão

Procedimento:

1. Pega no cimo do balão e empurra o fundo para dentro da garrafa.
2. Estica o cimo do balão por cima da boca da garrafa.
3. Tenta encher o balão, soprando-lhe para dentro. O que acontece?

4. Retira o balão de dentro da garrafa e tenta enchê-lo.

Verificamos que...

Concluimos que...

As experiências dos nossos colegas

O grupo da/o _____ investigou a questão:_____.

O que fizeram?

O que concluíram?

O grupo da/o _____ investigou a questão:_____.

O que fizeram?

O que concluíram?

O grupo da/o _____ investigou a questão:_____.

O que fizeram?

O que concluíram?

Nome: _____ N°: _____ Data: ____/____/____

Protocolo Experimental

Questão-problema: O ar tem peso?

O que pensamos:

Sim

☐

Não

☐

Material:

- 1 cruzeta
- 2 pedaços de fio (25 cm + 25 cm)
- 2 balões iguais

Procedimento:

1. Enche completamente um balão com ar e fecha-o.
2. Com um pedaço de fio, pendura o balão numa das extremidades da cruzeta.
3. Com o outro pedaço de fio, coloca um balão vazio na outra extremidade.
4. Observa e regista o que acontece.

5. Enche o balão que estava vazio, sensivelmente até meio e fecha-o também.
6. Volta a pendura-lo numa das extremidades da cruzeta.

Verificamos que...

Concluimos que...

As experiências dos nossos colegas

O grupo da/o _____ investigou a
questão:_____.

O que fizeram?

O que concluíram?

O grupo da/o _____ investigou a
questão:_____.

O que fizeram?

O que concluíram?

O grupo da/o _____ investigou a
questão:_____.

O que fizeram?

O que concluíram?

Anexo 2

Nome: _____ Nº: _____ Data: ____/____/____

DESAFIO :

O vácuo

Alguma vez ouviste a palavra vácuo? Conheces o seu significado? Se sim, explica por palavras tuas o que significa. Se não, pesquisa na Internet e em livros da biblioteca ou que tenhas em casa sobre a mesma procurando escrever um pequeno texto em que expliques o seu significado relacionando com a temática trabalhada na aula.

O vácuo é _____

Anexo 3

Nome: _____ Nº: _____ Data: ____/____/____

Sou famosa no estado líquido,
na atmosfera em gás me podes encontrar.
Estou presente no ar que expiras,
o meu nome saberás soletrar?

Material:

- 2 latas (A e B)

- _____

- gelo

- _____



Informação:

O sulfato de cobre anidro é um indicador químico da presença de água.

Procedimento:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

O que observaste?



Discussão

1. Qual o gás responsável pelos resultados da lata A?

2. Qual a origem das gotas que se formaram na parede da lata A?

3. Explica o processo de formação das gotas que se encontram na parede da lata A.

4. Por que motivo não ocorreu formação de gotas na lata B?

5. O que aconteceu quando se adicionou o sulfato de cobre anidro? Justifica.

6. O que podes concluir desta atividade?

Anexo 4

Nome: _____ Nº: _____ Data: ____/____/____

Sou um gás muito amado
e no ar vivo eu!
Alimento combustões,
que gás serei eu?

Eu sou o _____

Quatro quintos de ar habito
e muita paciência tenho
pois modero combustões!
Que gás serei eu?

Eu sou o _____

Material:

- 3 tinas de vidro
- _____
- água de cal
- _____
- 2 frascos de boca larga
- fósforos

Procedimento:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

O que observaste?

Na situação A:

Na situação B:

Na situação C:

Discussão

1. Quais os principais gases que constituem o ar no interior do copo no início da atividade?

2. Por que motivo se apagou a vela?

3. O que aconteceu ao nível da água na situação B? Porquê?

4. Que gás foi consumido durante a combustão?

5. Por que motivo foi consumido?

6. O que aconteceu à água de cal na situação C? Justifica a tua resposta.

7. Qual o material que é combustível?

8. Qual o gás comburente?

9. Qual o gás incomburente?

10. O que podes concluir desta atividade?

DESAFIO AMBIENTAL

Agora que sabes mais sobre as causas e consequências da poluição atmosférica, reúne-te com os teus colegas e, juntos, construam um cartaz de sensibilização para alertares toda a comunidade escolar para os seguintes aspetos:

- as **causas e consequências da poluição atmosférica** que ficaste a conhecer na aula;
- as **medidas** que existem e são colocadas em prática hoje em dia para procurar minimizar os efeitos da poluição atmosférica;
- uma **frase forte** que transmita as vossas conclusões sobre este tema e que alerte a restante comunidade escolar para este problema que afeta gravemente o nosso planeta e do qual somos todos responsáveis.

O vosso cartaz deve conter texto e imagens e devem ter em atenção que este deve ter um aspeto cuidado, bonito e chamativo para que ninguém fique indiferente à vossa mensagem!

NOTICIA

Quinta-feira. 23 de Maio de 2013

O Jornalista,

Anexo 7

Questionário

Nome: _____ Nº _____ Data: _____

Lê as questões com atenção e responde com sinceridade. Este questionário não será avaliado e o teu nome não será divulgado.

1. Nas aulas de Ciências Naturais, o que representou para ti maior dificuldade? Assinala com X as tuas opções.

- Compreender a matéria quando estudavas pelo manual. ☐
- Perceber o significado de certas palavras relativas ao tema em estudo. ☐
- Compreender o que a professora dizia quando expunha a matéria. ☐
- Compreender o que acontecia quando fazias ou observavas as experiências laboratoriais. ☐
- Explicar oralmente o que pensas sobre aquilo que observaste nas atividades laboratoriais. ☐
- Responder por escrito a questões sobre as atividades laboratoriais ou sobre os conteúdos do programa. ☐
- Fazer um trabalho de grupo com os colegas de turma. ☐
- Escrever uma notícia sobre um momento da aula de Ciências Naturais. ☐

2.1. Justifica as tuas opções, explicando o motivo pelo qual escolheste **cada uma** delas.
